Heliocentrična meteorologija 2009

Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan Radovanović
Vladan Ducić
Milan Milenković

Beogradska škola meteorologije

Sveska druga

Belgrade School of Meteorology

Volume 2.

Beograd, 2009.

"SOHO (NASA & ESA)"

Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan Radovanović
Vladan Ducić
Milan Milenković

Beogradska škola meteorologije

Sveska druga

Belgrade School of Meteorology

Volume 2.

Beograd, 2009.

Biblioteka : Naučna istraživanja

Autori
Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan Radovanović
Vladan Ducić
Milan Milenković
Nataša Marjanović

Beogradska škola meteorologije

Sveska druga

Belgrade School of Meteorology

Volume 2.

Izdavač Milan T. Stevančević
Kompjuterska obrada
Dejan M. Stevančević
Štampa: "LOG" Beograd
Direktor Raša Ivanović
Prevod na engleski
Jelena Radovanović

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd
551.5(082)
Beogradska škola meteorologije. Sv.2 = Belgrade school of Meteorology.Vol.2/Milan Stevančević, Nedeljko Todorović, Milan Radovanović, Vladan Ducić, Milan Milenković; (prevod na engleski Jelena Radovanović). '*Beograd : M.T.Stevančević, 2009 (Beograd : Log) -273 str, ; ilustr, ; 24cm.
(Biblioteka Naučna istraživanja)
Radovi na srpskom i engl. Jeziku. Tiraž 150.Bibliografija uz pojedine radove.-Apstracts.
ISBN 978-86-904985-4-3
1.Yp. stv. nasl. 2. Stevančević, Milan T.(autor) (izdavač), 1937-
Meteorologija – Zbornici
COBISS. SR-ID 167331084

Садржај :

2. Heliocentrična istraživanja

3. Šumski požari

Milan Radovanovic[c] , Joao Fernando Pereira Gomes[ab*], Vladan Ducic[d], Milan Milenkovic[e], Milan Stevancevic[f]
[c]Geographical Institute "Jovan Cvijic", Serbian Academy of Sciences and Arts — SANU, Djure Jaksica 9, 11000 Belgrade, Serbia
[a]Chemical Engineering Department, IST — Instituto Superior Técnico, Torre Sul, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal
[b]Chemical Engineering Department, ISEL — Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1949-014 Lisboa, Portugal
[d]Geographical Faculty, Studentski trg 3, 11000 Belgrade
[e] Faculty of Forestry, Kneza Viseslava 1, 11030 Belgrade
[f] Ex. Superior Counsellor, Federal Ministry of Telecommunications, 11000 Belgrade, Serbia

3. Objavljeni radovi

4. Razno

Beogradsku školu meteorologije osnovali su 2006. godine:

-Milan T. Stevančević,
B. Sc. E. Eng.
EX. Superior Councellor,Federal Ministy for Telecommunications
Rodonačelnik heliocentrične elektromagnetne meteorologije

-Nedeljko Todorović,
Diplomirani meteorolog, Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia,

-Milan Radovanović
Direktor Geografskog institute "Jovan Cvijić" Srpska akademija i umetnosti SANU

-Vladan Ducić
Vanredni professor, Geografski fakultet, Beograd

Doprinos Beogradskoj školi meteorologije dali:

- Milan Milenković, *Faculty of Forestry, Kneza Viseslava 1, Belgrade;*
- Mira Paskota*, University of Belgrade, The Faculty of Transport and Traffic Engineering, Serbia;*
*-**Aleksandar Pešić,** Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia;*
-Tihomir Popović, *Serbian Environmental Protection Agency .Belgrade, Serbia,*
- **Dragan Đorđević,** *Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia;*
- Joao Fernando Pereira Gomes, *Chemical Engineering Department, IST — Instituto Superior Técnico, Torre Sul, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal*
Chemical Engineering Department, ISEL — Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1949-014 Lisboa, Portugal
- Наташа Марјановић, *Дипломирани географ, Географски факултет, Београд*

Predgovor

Putovanje ka novim saznanjima se nastavlja. Posle objavljivanja prve sveske Beogradske škole meteorologije, istraživanja u oblasti heliocentrične elektromagnetne meteorologije donela su dovoljno materijala za objavljivanje druge sveske.

Polazno stanovište za istraživanja procesa u atmosferi Zemlje predstavlja uzročno-posledična veza Sunčeve aktivnosti i vremena i klime na Zemlji. Sunčeva aktivnost, pod kojom se podrazumeva promenljivost brojnih procesa definisanih parametrima kao štu su magnetno polje, zračenje, pege, koronarne rupe, ekspolozije, a zatim i Sunčev vetar, određen naelektrisanim česticama, njihovom temperaturom, gustinom i brzinom, i interplanetarno magnetno polje, imaju direktnu posledicu u atmosferi Zemlje u vidu pokretanaja čestica vazduha i stvaranja osnovnih tipova cirkulacije vazduha u stratosferi i troposferi, oblačnosti, padavina i drugih meteoroloških fenomena.

Istraživanja se baziraju na osnovnim teorijskim postavkama koje je Milan Stevančević izložio u knjizi „Teorijske osnove heliocentrične elektromagnetne meteorologije" i na saznanjima do kojih su došli istraživači u svetu koji su shvatili značaj Sunčeve varijabilnosti za razumevanje procesa u atmosferi Zemlje. Teorijska osnova istraživanja podudarna je sa opšteprihvaćenim naučnim shvatanjima da su u makrosvetu elektromagnetna i gravitaciona osnovne pokretačke sile, a da su ostale posledične. Ubrzano kretanje nekog referentnog sistema dovodi do toga da se tela kreću kao da na njih deluje neka tajanstvena sila. Ovakve prividne sile, koje je fizičar Leonard Mlodinov u svojoj knjizi „Euklidov prozor" nazvao izmišljene sile jer ne potiču iz fizičkih izvora, kao što je na primer naelektrisanje, mogu da se odstrane ako se čitava postavka sagleda iz drugog referentnog sistema koji bi bio u ravnomernom kretanju (takozvani inercioni sistem). Posmatrano sa stanovišta heliocentrične

elektromagnetne meteorologije, jedna od tih izmišljenih sila je, na primer, gradijentna sila pritiska, koja dakle nije izvorna sila.

Do danas predstavljene ideje i hipoteze, kao i one date u ovoj svesci, predstavaljaju značajno drugačije viđenje nekih osnovnih postavki u meteorologiji, a neke menja iz korena, i daju doprinos boljem razumevanju i objašnjenju procesa u atmosferi. Ovaj doprinos razumevanju procesa na Zemlji skromni je prilog razjašnjenju velike nepoznanice: kakva to sila nagoni kosmos da se sve u njemu pokorava istim pravilima.

U ovoj svesci, struktura sadržaja slična je onoj u prvoj; uglavnom su to radovi i članci u kojima se predstavlja i proširuje problematika na teorijskim osnovama, iznose nove hipoteze i sugerišu zaključci, a zatim nekoliko članaka koji su na naki način već predstavljeni stručnoj javnosti na konferencijama i u časopisima. Osnovna zamisao je da se na osnovu svega objavljenog u budućnosti nastave istraživanja, a iznete hipoteze potvrde ili odbace.

U okviru teorijskih postavki iznosi se nekoliko novih hipoteza. Hipotezom o stvaranju oblačnih i kišnih kapi daje se iz korena novo viđenje. Oblačna kap nastaje hemijskom reakcijom (atomski proces) sjedinjavanja kiseonika i vodonika koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra. U sledećem koraku, kišna kap nastaje dejstvom elektromagnetne sile u procesu elektronske valencije između jonizovanih atoma raznih hemijskih elemenata u sasatavu Sunčevog vetra električnih opterećenja i polarizovanih molekula u sastavu mikroskopskih oblačnih kapi prethodno nastalih sjedinjavanjem vodonika i kiseonika iz Sunčevog vetra i polarizovanih molekula vodene pare nastale isparavenjem oblačnih kapi, a uvećava se gravitacionom elektronskom koagulacijom.

Bliska prethodnoj je i hipoteza o hemijskom sastavu kiše. Kiša nije voda, već hemijski rastvor sa određenom PH vrednošću. Dejstvom snažnih magnetnih polja na Suncu stvaraju se ekstremno visoka temperatura i pritisak (nova hipoteza, princip indukcione peći) koji omogućavaju da se fuzijom atoma vodonika stvaraju svi ostali hemijski elementi. Posle magnetne erupcije u interplanetarnom prostoru dolazi do pojave udarnog talasa čestica raznih elektropolarizovanih hemijskih elemenata. Prodorom u atmosferu Zemlje odvijaju se hemijske reakcije i procesi izneti u prethodnoj hipotezi o stvaranju oblačnih i kišnih kapi.

Hemijski sastavi pojedinih kiša se razlikuju, a istovremeno povećanje koncentracije svih teških metala u njenom sastavu jedan je od ključnih dokaza da oni nisu zemaljskog porekla. U zavosnosti od količne jonizovanih čestica Sunčevog vetra u kiši, odnosno od PH vrednosti kiše, zavisi plodnost zemljišta.

Objašnjenje dnevnog hoda temperature i pritiska vazduha daje se hipotezom o dejstvu elektrona relativističkih brzina. Dnevni hod temperature određen je nematerijalnim prenosom energije putem električnog polja Sunca (insolacija), konvektivnim prenosom toplote (radijacija tla) i materijalnim zračenjem Sunca u vidu elektrona, protona, jona i dugih čestica. Dnevni hod atmosferskom pritiska, pri stabilnoj atmosferi, direktno je proporcionalan koncentraciji relativističkih elektrona.

Zatim, iznose se rezultati istraživanja raspodele polja niskog i visokog atmosferskog pritiska u korelaciji sa elektromagnetnom raspodelom protona i elektrona i funkcionisanja magnetnih vrata i njihove uloge u elektromagnetnom povezivanju Sunca i Zemlje, koplemetarnost polja atmosferskog pritiska.

Takođe, analiziraju se zahlađenja u Beogradu i njihova ponovljivost na osnovu tromesečnog ciklusa regionalnih magnetnih polja na Suncu, kao i pojava snežnih zima u zavisnosti od interakcije između interplanetarnog i magnetnog polja Zemlje i Sunčevog 11-godišnjeg ciklusa.

U članku o šumskim požarima dat je obiman prikaz značaja Sunčevog vetra na njihovu pojavu. Deo ove problematike objavljen je prošle godine u prestižnom naučnom časopisu. Ovim istraživanjima priključili su se novi istraživači iz Srbije i inostranstva.

Publikovanje radova i članaka namenjeno je pre svega stručnoj javnosti sa željom da izložena problematika zainteresuje sve one koji pronađu dovoljno argumenata za dalji razvoj heliocentričnog elektromagnetnog pristupa u meteorologiji.

maj 2009. *Autori*

Poziv istraživačima

Beogradska škola meteorologije poziva sve istraživače Sunca, interplanetarnog prostora i prirodnih pojava da zajedničkim snagama gradimo nov pogled na svet.

Multidisciplinarni radovi mogu biti zasnovani na istraživanju zemljotresa, vulkana, poplava, velikih šumskih požara, hemijskog sastava Sunčevog vetra, hemije i elektromagnetike atmosfere, prirodnih katastrofa, uticaju zračenja na sva živa bića kao i astronomska istraživanja Sunca i kosmičkih energija i njihov uticaj na dešavanja na Zemlji.

Beogradska škola meteorologije

PREFACE

The trip to new notions is being continued. After publishing the first volume of Belgrade school of meteorology, the researches of the heliocentric electromagnetic meteorology brought enough material for publishing the second one.

The causative-effective links of the solar activity and weather and climate on Earth represent the starting viewpoint for the researches of the processes in the Earth's atmosphere. The Solar activity, under which it is meant on the variability of many processes defined by the parameters such as magnetic field, radiation, spots, coronary holes, explosions, the Solar Wind which is determined by charged particles, their temperature, density and speed, as well as the interplanetary magnetic field have direct consequence in the Earth's atmosphere in the form of launching the air particles and producing the basic types of air circulation in the stratosphere and troposphere, cloudiness, precipitations and other meteorological phenomena.

The researches are based on the fundamental theoretical assumptions which Milan Stevancevic presented in his book Theoretical Elements of Heliocentric Electromagnetic Meteorology and also on the notions of many scientists of the world who understood the significance of the solar variability for the processes in the Earth's atmosphere.

The theoretical basis of the researches is coincidental with generally accepted scientific ideas that the electromagnetic and gravitational forces are the basic ones, while others are the resultant ones in the macro-world. The rapid motion of a referent system causes that bodies move as if they are affected by some mysterious force.

Such illusory forces, which a physicist Leonard Mlodinov called in his book "Euclid's window" thought up forces because they do not originate from physical sources, electric arc charge for example, may be excluded if the whole assumption is perceived from other referent system that would be in the uniform motion (the so-called inertial system).

Observed from the aspect of the heliocentric electromagnetic meteorology, one of those thought up forces is, for example, the gradient compressive force, which, therefore, is not the source force. The ideas and hypotheses which have been presented until the present day, as well as those given in this volume, represent significantly different view of some basic assumptions in meteorology, while some of them are changed radically, contributing to better understanding and explanation of the processes in the atmosphere.

This contribution in understanding the processes on Earth is a modest step towards the explanation of what has been unknown: what force is it which makes the cosmos that all is conformed to the same rules in it.

The contents of this volume is similar to the previous one: these are mainly the papers and articles in which the problem on the theoretical bases has been presented and broadened, new hypotheses have been stated and conclusions suggested, and there are also several articles which have already been presented to the expert public at conferences and in journals. The main idea is to continue with the researches on the basis of all published and to confirm or reject the presented hypotheses in the future.

Within the theoretical assumptions, there are several new hypotheses that have been stated. The new view has been thoroughly given by the hypothesis on the cloud and rain drops. The cloud drop originates from the chemical reaction (atomic process) by the union of oxygen and hydrogen which are in the structure of the Solar Wind.

In addition, the rain drop originates from the action of electromagnetic force in the process of electron valence between ionized atoms of different chemical elements in the structure of the Solar Wind of electric load and polarized molecules in the structure of microscopic cloud drops previously originated by the union of hydrogen and oxygen from the Solar Wind and polarized molecules of water steam originated by the evaporation of cloud drops, while it is enlarged by the gravitational electron coagulation.

The hypothesis on the chemical structure of rain is also similar to the previous one. Rain is not water, but the chemical solution with certain PH value. By the action of strong magnetic fields, an extremely high temperature and pressure are formed on the Sun (new hypothesis, principle of inductive oven) which enable that all other chemical elements are created by the fusion of the hydrogen atom.

After the magnetic eruption in the interplanetary space, it comes to the phenomenon of the striking wave of particles with different electro-polarized chemical elements. By the penetration in the Earth's atmosphere, the chemical reactions and processes are occurring which have been mentioned in the previous hypothesis on the origin of cloud and rain drops.

The chemical structures of some rains differ, while simultaneously, the increase of the concentration of all heavy metals in the structure is one of the key proofs that they are not of the earthen origin. The fertility of soil depends on the quantity of ionized particles of the Solar Wind in rain, i.e. on the PH value of rain.

The explanation of the daily regime of temperature and air pressure is given by the hypothesis on the action of electrons with relativistic speeds. The daily regime of temperature is defined by immaterial transmission of energy by electric field of the Sun (insolation), convective transmission of heat (radiation of ground) and material radiation of the Sun in the form of electrons, protons, ions and other particles. The daily regime of the atmospheric pressure, under the stable atmosphere, is directly proportional to the concentration of the relativistic electrons.

In addition, the results of the researches in the distribution of the field of low and high atmospheric pressure are presented in the correlation with the electromagnetic distribution of protons and electrons and the functions of the magnetic doors and their role in the electromagnetic Sun and Earth connection, the complement of the atmospheric fields' pressure.

Also, the cold spells and their frequency in Belgrade have been analyzed on the basis of the quarterly cycle of the regional magnetic fields on the Sun, as well as the phenomenon of snowy winters in dependence on the interaction between the interplanetary and magnetic field of Earth and the Solar eleven-years long cycle.

The paper on the forest fires gives a detailed review on the influence of the Solar wind on_that phenomenon. Last year a part of this problem was published in one prestigious scientific journal. Many scientists from Serbia and abroad have joined these researches.

The publication is first of all intended for the expert public with an aim that the presented problem interests all those who find enough arguments for the further development of the heliocentric electromagnetic approach in meteorology.

May 2009.

Authors

Doc. 1
23. jula 2008. godine
U Beogradu,

Prostorna raspodela polja niskog i visokog atmosferskog pritiska kao put za istraživanje magnetnih vrata Zemlje

Spatial Distribution of the Fields with Low and High Atmospheric Pressure as the Way to the Research of the Geomagnetic Portals

Milan T. Stevančević

Abstract

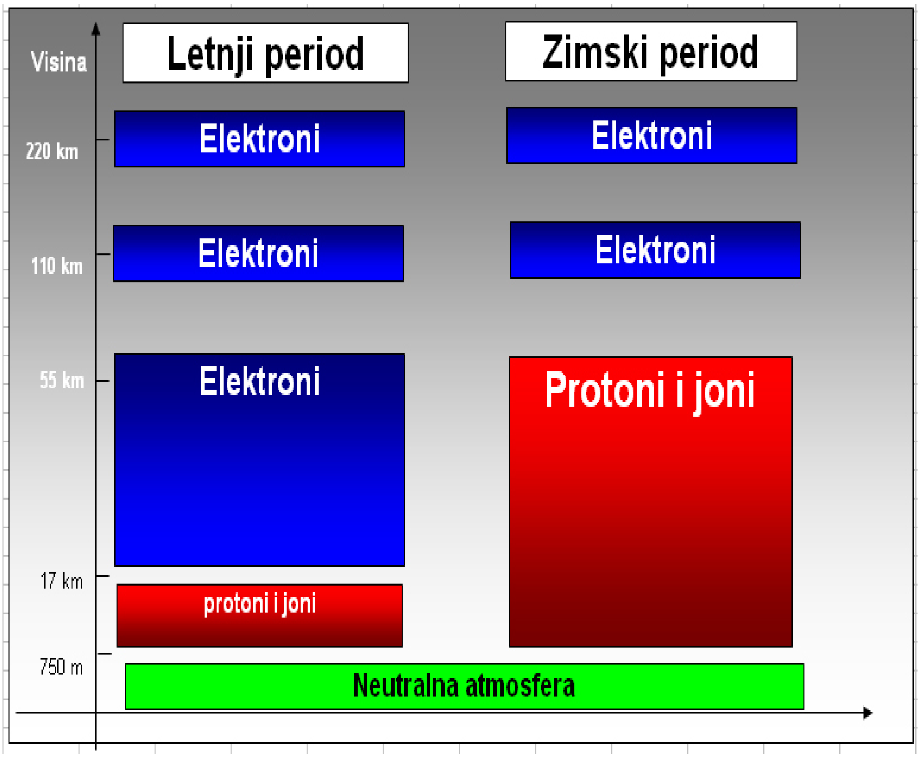
Prostorna raspodela polja niskog i visokog atmosferskog pritiska predstavlja deo multidisciplinarnog istraživanja magnetnih vrata u polarnim oblastima. Upoređenjem prostorne raspodele atmosferskog pritiska i elektromagnetne raspodele protona i elektrona u polarnim oblastima, došlo se do saznanja o načinu funkcionisanja magnetnih vrata i njihovoj ulozi u elektromagnetnom povezivanju Sunca i Zemlje. Funkcionisanje magnetnih vrata Zemlje predstavlja jedan od osnovnih meteoroloških parametara za mnoge prirodne pojave u atmosferi.

Abstract

Spatial distribution of the fields with low and high atmospheric pressure represents the indirect method for the planetary Geomagnetic Portals research.

Uvod

Istraživanja jonosfere u polarnom pojasu pokazala su da postoji sezonska jonosferska raspodela slojeva elektrona i protona. Najveće koncentracije elektrona i protona nalaze se u slojevima atmosfere na visinama od 55, 110 i 220 kilometara. Prostorna raspodela elektrona i protona nije ista u letnjem i zimskom periodu.



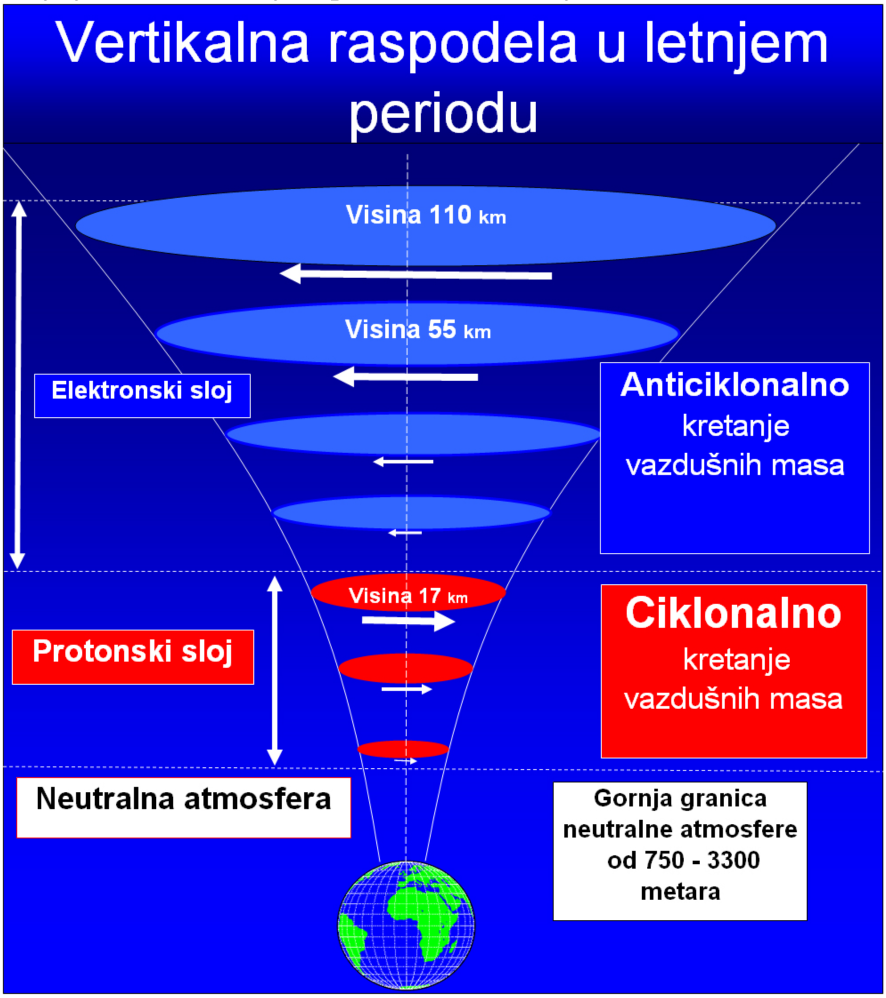
Prikaz 1.

U letnjem periodu donja granica elektrona je na 17 kilometara a u zimskom periodu na 110 kilometara. Gornja granica protona u letnjem periodu dostiže visinu od 17 a u zimskom 55 kilometara.

Rezultati istraživanja pokazali su da svaki sloj atmosfere ima svoj energetski potencijal koji je u skladu sa energetskim potencijalom čestica Sunčevog vetra. Čestice većih kinetičkih i električnih energija prodiru dublje u atmosferu i zauzimaju manju visinu dok se čestice manjih energija nalaze na većim visinama.

Vertikalna letnja raspodela

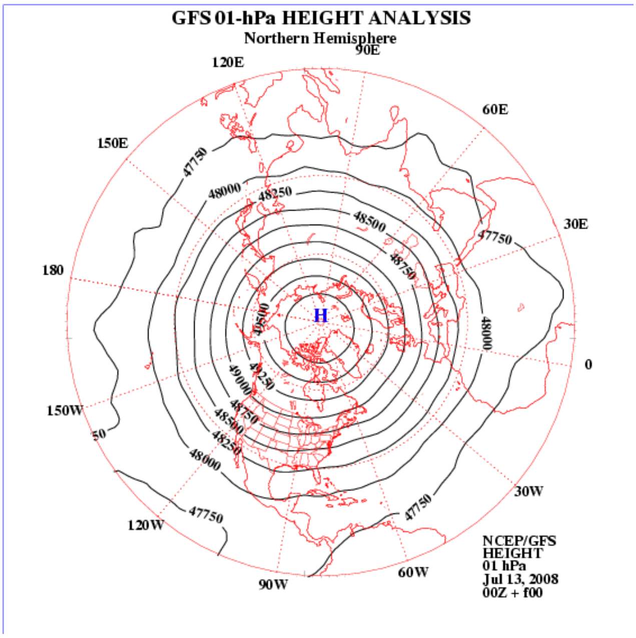
Stanje jonosfere u letnjem periodu i cirkulacija vazdušnih masa

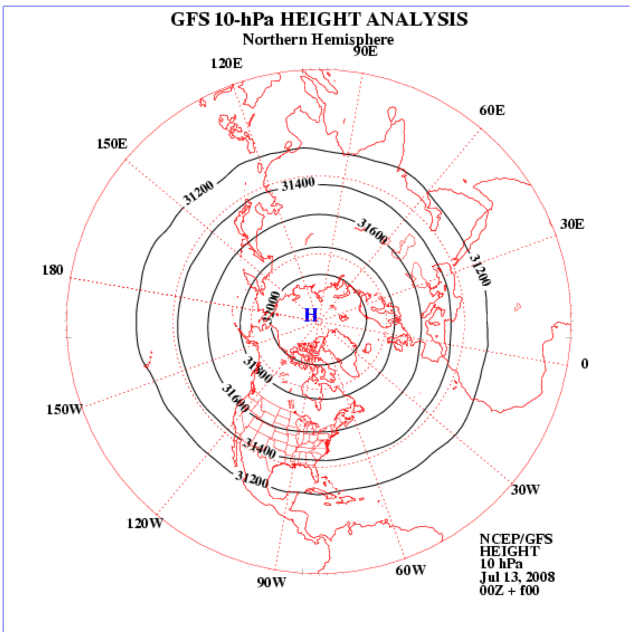


Prikaz 2.

Korelacija između jonosferskih slojeva i cirkulacija vazdušnih masa ima matematičku preciznost. Tako elektronski slojevi stvaraju anticiklonalno a protonski ciklonalno kretanje vazdušnih masa. U elektronskim slojevima javljaju se isključivo polja visokog a u protonskim slojevima polja niskog atmosferskog pritiska. Najznačajnije otkriće istraživanja je da je brzina kretanja vazdušnih masa funkcija kinetičke i električne energije čestica Sunčevog vetra.

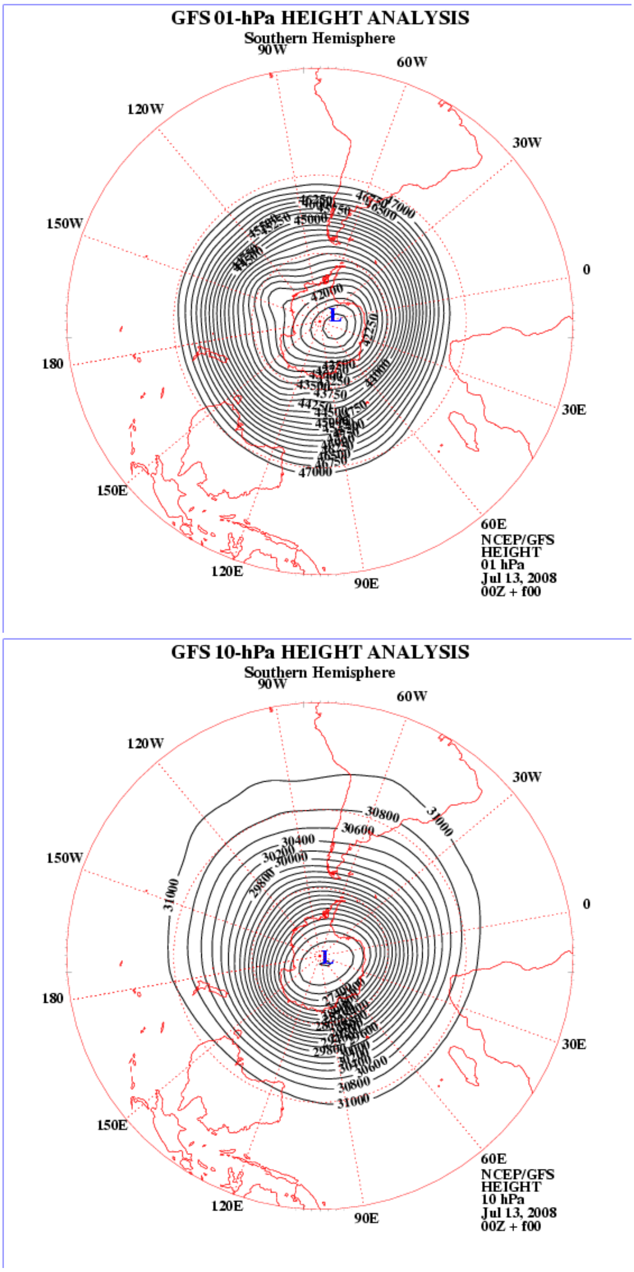
Anticiklonalno kretanje vazdušnih masa na visinama od 1mb i 10mb na severnoj hemisferi 13. jula 2008.godine





Karta 1.

Ciklonalno kretanje vazdušnih masa na visinama od 1mb i 10mb na južnoj hemisferi 13. jula 2008. godine

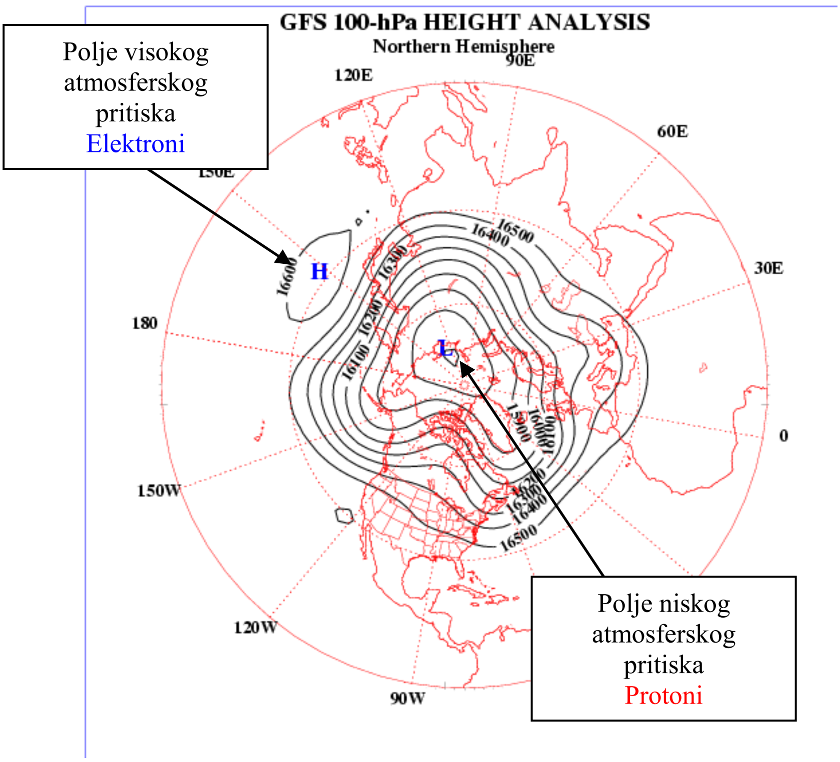


Karta 2.

Kada se prate promene polja visokog atmosferskog pritiska na visinama od 1 mb do 10 mb na severnoj hemisferi, elektromagnetna merenja pokazuju da na ovim visinama dominiraju elektroni a meteorološka merenja pokazuju da postoji polje visokog atmosferskog pritiska.

Sa smanjenjem visine, na 100 milibarskoj površini javljaju se prve koncentracije protona i jona što prouzrokuje pojavu polja niskog atmosferskog pritiska. Sa daljim smanjenjem visine, smanjuje se koncentracija elektrona, a povećava koncentracija protona pa se polja visokog atmosferskog pritiska javljaju samo po obodu ciklonske cirkulacije vazdušnih masa.

Izgled polja atmosferskog pritiska na 100 milibarskoj površini



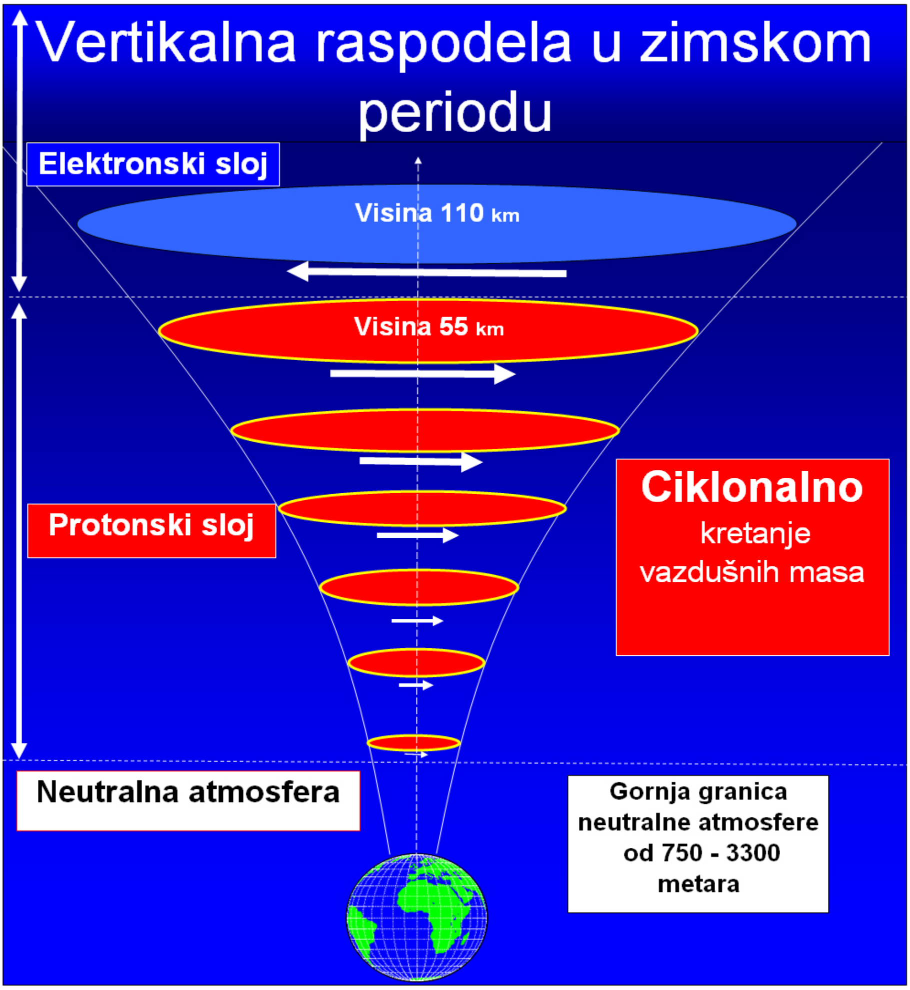
Karta 3.

Tako se dobija podatak da osim vertikalne postoji i horizontalna prostorna raspodela polja niskog i visokog atmosferskog pritiska.

Vertikalna zimska raspodela

U zimskom periodu dolazi do povlačenja elektrona u visinu i tada se javljaju slojevi elektrona na visini 110 i 220 kilometara. U isto vreme, na visini od 55 kilometara dolazi do pojave protonskog sloja.

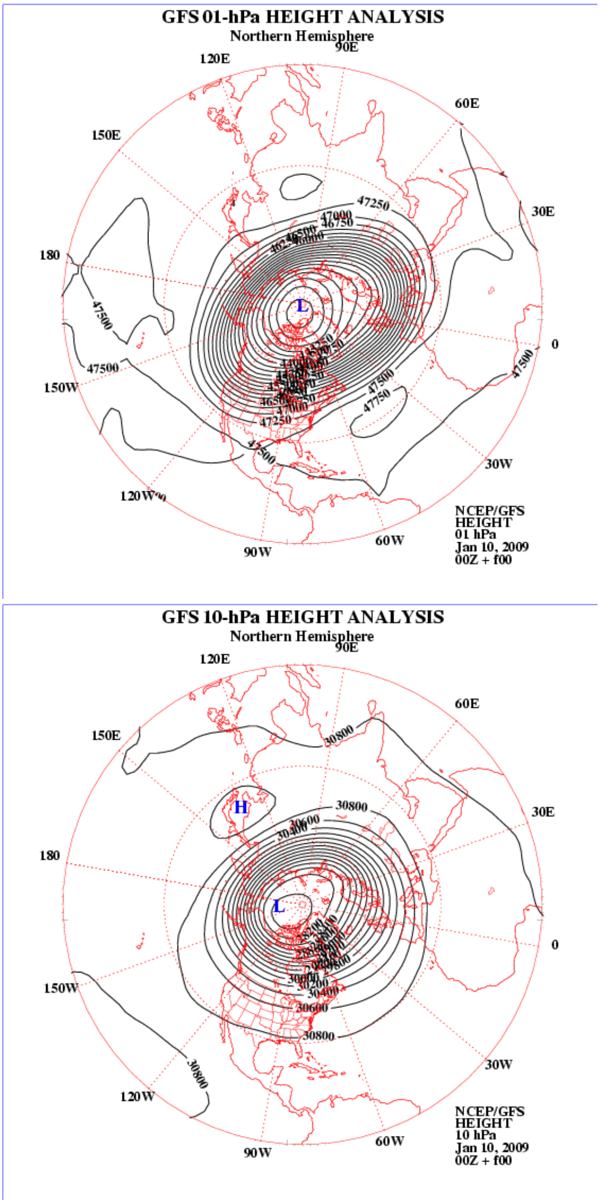
Stanje jonosfere u zimskom periodu i cirkulacija vazdušnih masa



Prikaz 3.

U zimskom periodu u slojevima gde su dominantni elektroni kretanja vazdušnih masa je anticiklonalno, a u protonskom sloju ciklonalno.

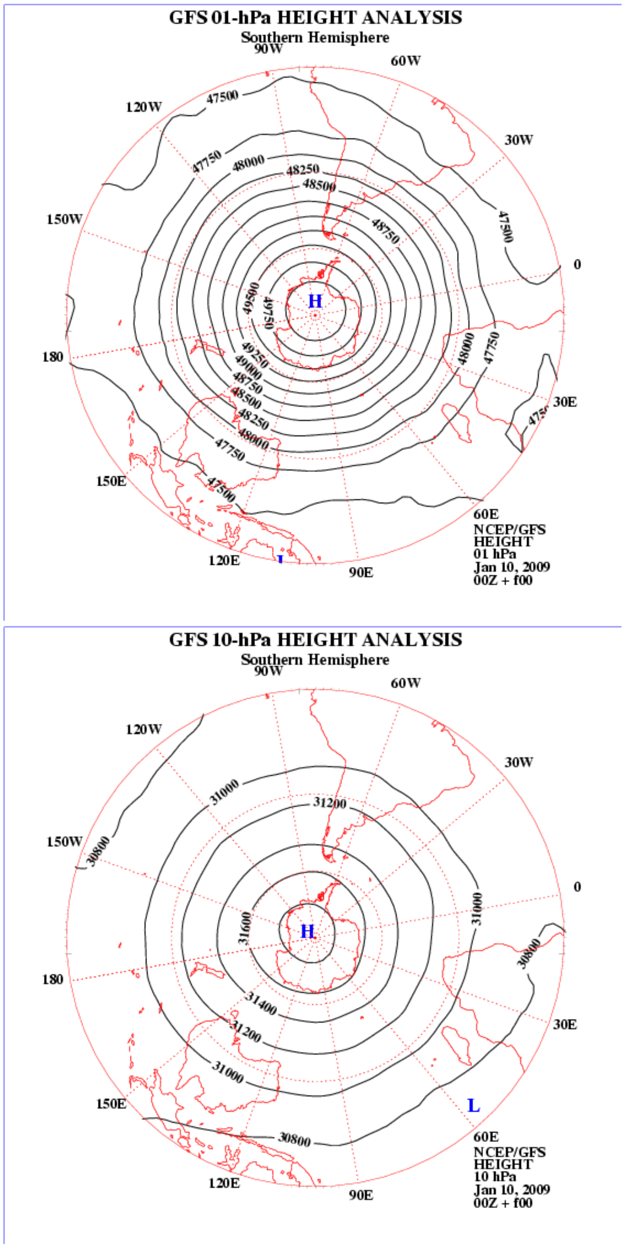
Ciklonalno kretanje vazdušnih masa na visinama od 1mb i 10mb na severnoj hemisferi 10. januara 2009. godine.



Karta 4.

U zimskom periodu na 1 i 10 milibarskoj površini postoji dominantno polje niskog atmosferskog pritiska. Elektromagnetna merenja pokazuju da su na tim visinama dominantni protoni.

Anticiklonalno kretanje vazdušnih masa na visinama od 1mb i 10mb na južnoj hemisferi 10. januara 2009.



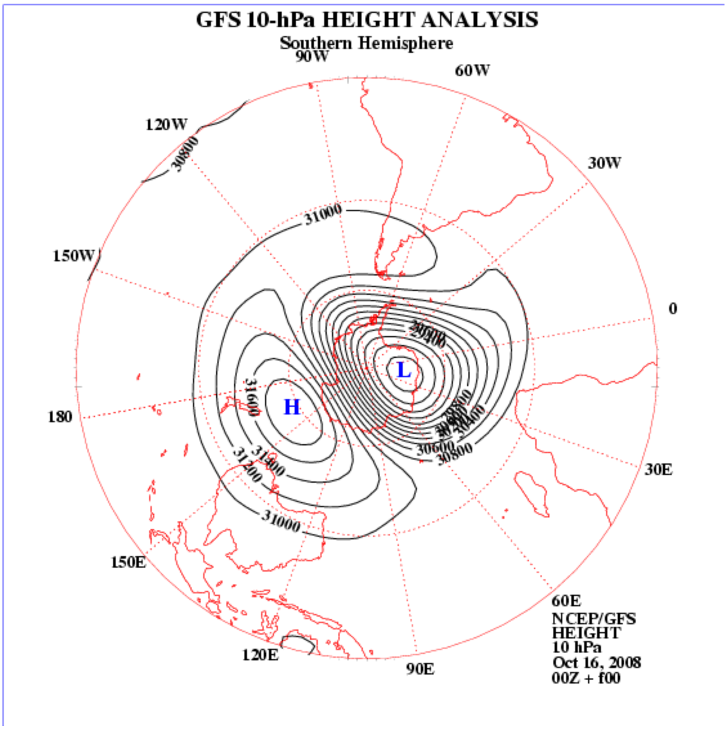
Karta 5.

Elektromagnetna merenja pokazuju da su na tim visinama dominantni elektroni.

Raspodela polja u prelaznom periodu

U prelaznom periodu u polarnim oblastima na istim visinama i u isto vreme javljaju se polja visokog i niskog atmosferskog pritiska. Zbog magnetnih oklopa koje ima svako polje ne dolazi do mešanja čestica Sunčevog vetra i vazdušne mase u tim poljima vrte se pod dejstvom cirkulacija vektora rezultujućih magnetnih polja.

Ovo treba razumeti kao da se u polarnim oblastima nalaze dva posebna lonca sa magnetnim zidovima u kome se vrte vazdušne mase.



Karta 6.

Ako jednom zamišljenom linijom spojimo centre polja visokog i niskog atmosferskog pritiska dobija se najveći gradijent pritiska. Kada ne bi postojali magnetni oklopi, zbog velikog gradijenta došlo bi do međusobnog urušavanja polja. Polja niskog atmosferskog pritiska nose pozitivna a polja visokog atmosferskog pritiska negativna slobodna električna opterećenja. Kada ne bi bilo magnetnog oklopa došlo bi do električnog pražnjenja, odnosno električnog kratkog spoja dva polja.

Matematičke relacije kretanja vazdušnih masa.

Poznato je da se kružno kretanje naelektrisanih čestica u magnetnom polju može javiti samo ako je vektor brzine normalan na vektor indukcije ***B*** magnetskog polja Zemlje.

Elektromagnetna sila koja deluje na čestice Sunčevog vetra jednaka je

$\boldsymbol{F} = q\,\boldsymbol{v} \times \boldsymbol{B}$.. (1.)

Relacija (1.) pokazuje da elektromagnetna sila teži da savije putanju čestica Sunčevog vetra. Ako sa r obeležimo trenutni poluprečnik krivine putanje čestica tada je

$m\,\boldsymbol{v}^2/ r = q\,\boldsymbol{v}\,\boldsymbol{B}$ .... (2.)

odavde se dobija da je putanja čestica Sunčevog vetra, zahvaćena magnetnim levkom, krug, čiji je poluprečnik

$r = m\mathbf{v} / q\boldsymbol{B}$ .... (3.)

Brzina kretanja vazdušnih masa je definisana relacijom

$\boldsymbol{V} = (q\boldsymbol{B}/m)\,k$ gde je k faktor proklizavanja.....................(4.)

Dosadašnja saznanja ukazivala su da se kružno kretanje čestica Sunčevog vetra može javiti u ekvatorijalnom pojasu.(tropski cikloni) Međutim, istraživanja cirkulacija vektora magnetskog polja pokazala su da se kružno kretanje vazdušnih masa može javiti i u polarnom pojasu. U ekvatorijalnom pojasu vektor brzine čestica Sunčevog vetra normalan je **na paralelnu komponentu** vektora magnetske indukcije ***Bx.*** U polarnom pojasu vektor brzine čestica Sunčevog vetra normalan je na **vertikalnu komponentu** vektora magnetske indukcije ***Bz***. To znači da obe komponente magnetskog polja mogu da stvore kružno kretanje čestica Sunčevog vetra. U oba slučaja, ulaskom u slojeve atmosfere čestice svojim dinamičkim pritiskom zahvataju vazdušne mase i na taj način stvaraju vrtložne vetrove sa matematički preciznom kružnom trajektorijom.

Rezultati istraživanja predstavljaju deo multidisciplinarnog pristupa u cilju saznanja o dejstvu magnetnih vrata koja omogućavaju uzalak čestica Sunčevog vetra u atmosferu Zemlje.

Osnovni uslov za ulazak čestica Sunčevog vetra u atmosferu je da Bz komponenta interplanetarnog magnetnog polja negativna.

.

Magnetna vrata (Magnetic Portals)

Multidisciplinarni pristup istraživanju polja atmosferskog pritiska u polarnom pojasu i istovremena elektromagnetna merenja dala su nova saznanja o planetarnim magnetnim vratima. Prvi put došlo se do saznanja da su magnetna vrata u polarnom pojasu u obliku **Magnetnog levka** kao što je dato u Prikazu 2.i 3. Istraživanjem polja atmosferskog došlo se do saznanja o načinu funkcionisanja magnetnih vrata.

U suštini elektromagnetnim merenjima uz pomoć polja atmosferskog pritiska dobijena je indirektna metoda koja omogućava sagledavanje oblika magnetnih vrata. Polja atmosferskog pritiska pokazuju da li su vrata otvorena ili zatvorena.

Kada se polje visokog atmosferskog pritiska nalazi na 1 i 10 milibarskoj površini tada su magnetna vrata zatvorena. U tom slučaju postoji snažna magnetna odbrana i veliki deo Sunčevih vetrova manjih kinetičkih i elektromagnetnih energija biva odgurnut od Zemlje.

Međutim, magnetna odbrana Zemlje ima svoja ograničenja i ne može da zadrži snažne Sunčeve vetrove što jasno ukazuje da pojam **zatvorenih magnetnih vrata** važi samo do određenog nivoa energija Sunčevog vetra.

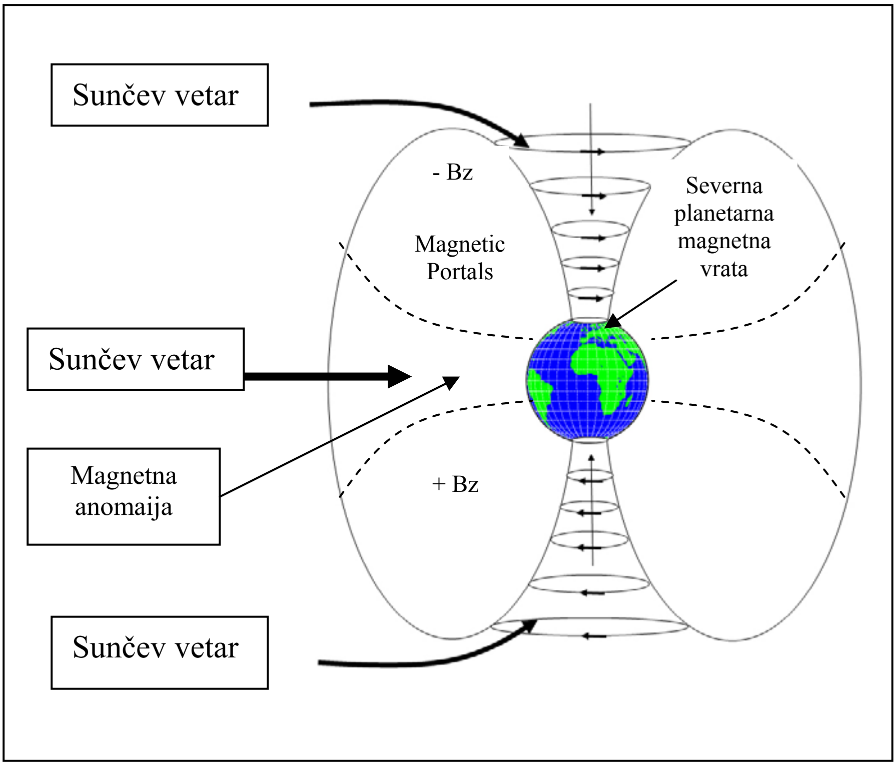
U drugom slučaju, kada se na 1 i 10 milibarskoj površini nalazi polje niskog atmosferskog pritiska, tada su magnetna vrata otvorena. Tada je magnetna odbrana Zemlje slaba i čestice Sunčevog vetra **malih** energija prodiru u atmosferu.

Primećeno je da kada su otvorena magnetna vrata u atmosferu Zemlje ne ulaze svi Sunčevi vetrovi. Elektromagnetna merenja su pokazala da ulazak čestica Sunčevog vetra u atmosferu na severnoj hemisferi, kada su magnetna vrata otvorena, zavisi od smera Bz komponente interplanetarnog magnetnog polja.

Prodor čestica Sunčevog vetra u atmosferu na severnoj hemisferi Zemlje događa se samo kada je Bz komponenta interplanetarnog polja negativna. U tom slučaju i najslabiji Sunčevi vetrovi koji imaju negativnu Bz komponentu magnetog polja prodiru u atmosferu.

To znači, da bez obzira na oblik atmosferskog pritiska na 1 i 10 milibarskoj površini, ulaz čestica Sunčevog vetra u atmosferu određuje Bz komponenta interplanetarnog magnetnog polja.

Povezujući meteorološke i elektromagnetne parametre dobija se jedinstven podatak da polja niskog i visokog atmosferskog pritiska određuju energetski nivo čestica koje mogu da prodru u atmosferu a elektromagnetni parametri određuju uslove ulaska, odnosno da li je Bz komponenta interplanetarnog magnetnog polja negativna ili pozitivna. Tako se kroz planetarna magnetna vrata ostvaruje veza između Sunca i Zemlje, odnosno elektromagnetna telekomunikacija Sunce - Zemlja.



Prikaz 4.

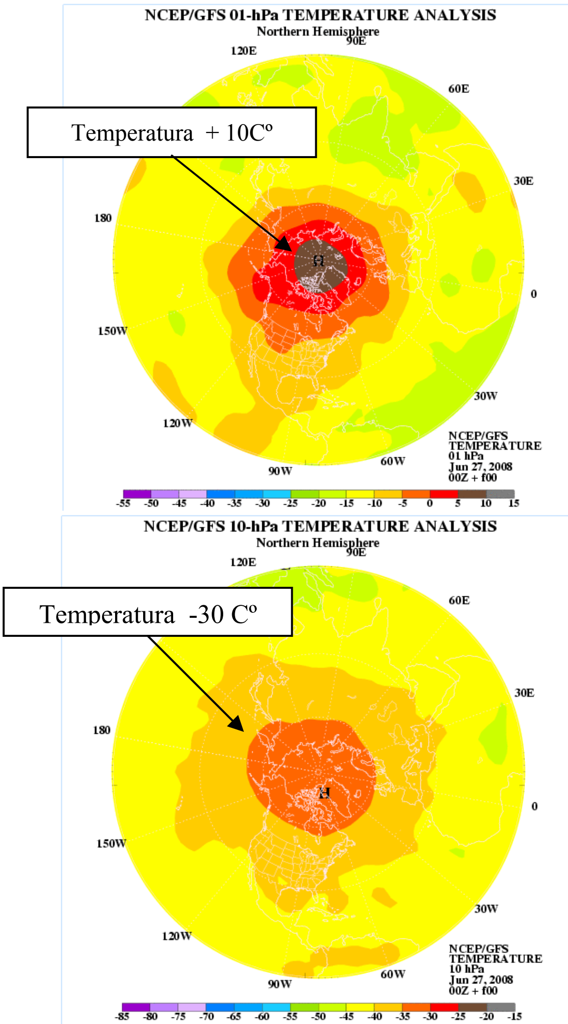
U slučaju velikih kinetičkih energija, čestice Sunčevog vetra, osim kroz planetarna magnetna vrata, mogu da prodru u atmosferu i kroz geomagnetsku anomaliju u ekvatorijalnom pojasu.

Za ulazak čestica kroz geomagnetsku anomaliju odlučujuću ulogu ima nebeska mehanika. Magnetna odbrana Zemlje i kinetička energija određuju protok čestica u atmosferu.

Kretanja vazdušnih masa u polarnom pojasu dovode u pitanje celokupnu teorijsku osnovu klasične meteorologije kojom se opisuje njihov nastanak.

Vertikalna raspodela temperature

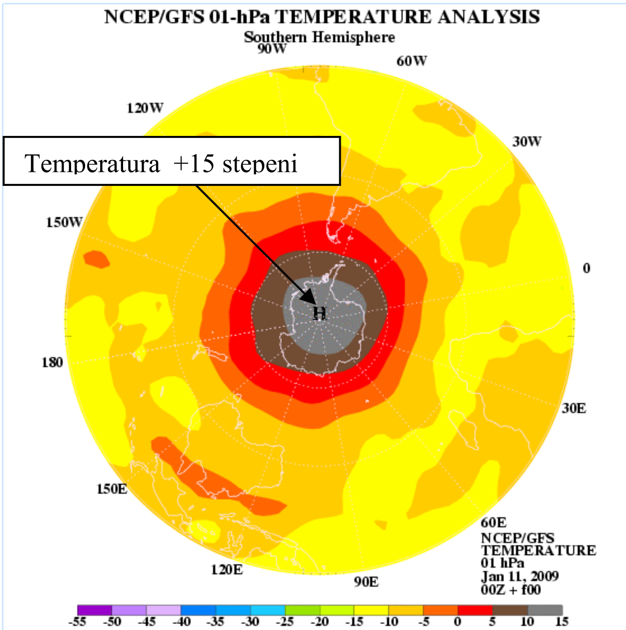
Rezultati istraživanja u letnjem periodu pokazali su da temperatura polja visokog atmosferskog pritiska zavisi od gustine i temperature elektrona. Temperatura na severnoj hemisferi 27. juna 2008. godine na 1 milibarskoj površini znatno viša od temperature na 10 milibarskoj površini u istom danu na istoj lokaciji.

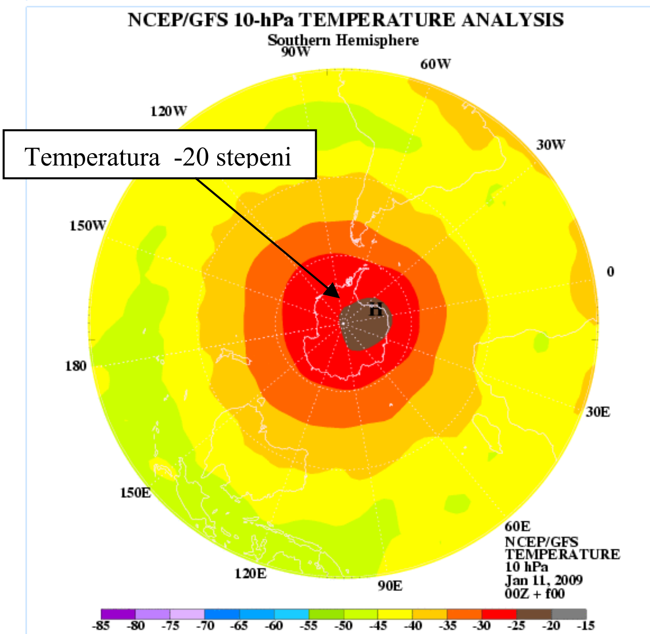


Karta 7.

U isto vreme na visini od 30 kilometara iznad naših prostora temperatura je oko – 40 stepeni.

Na južnoj hemisferi 11. januara 2009. godine, temperatura na 1 milibarskoj površini znatno viša od temperature na 10 milibarskoj površini u istom danu na istoj lokaciji.

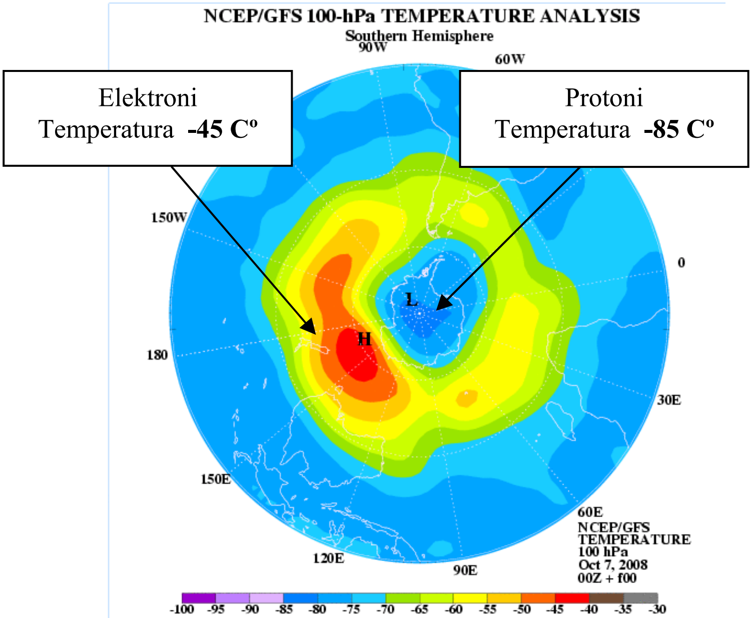


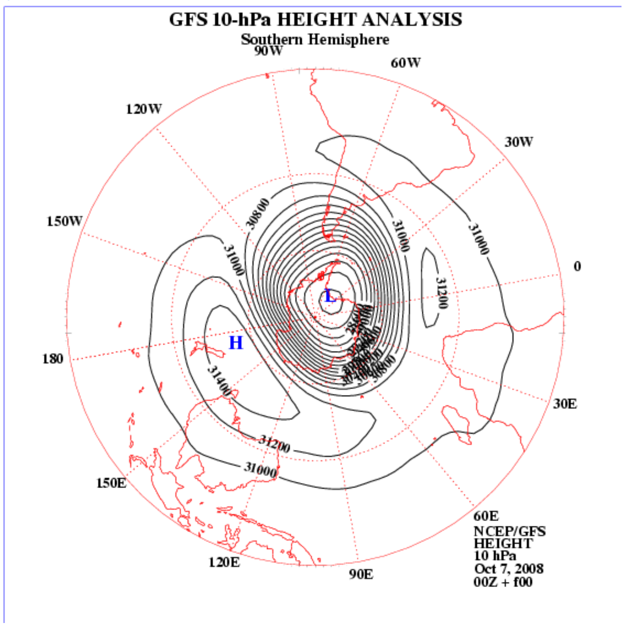


Karta 8.

Horizontalna raspodela temperature

U prelaznom periodu osim vertikalne javlja se i horizontalna raspodela temperature na istoj milibarskoj površini





Karta 9.

Doc. 2
10. avgust 2008. god.
U Beogradu,

Nastajanje oblačnih kapi
i
vertikalna raspodela vlažnosti

The Cloudy Drops Formation and Vertical Distribution of Humidity

Milan T. Stevančević

Abstract

U ovom dokumentu dat je način nastajanja oblačnih kapi, kišnih kapi i vertikalna raspodela vlažnosti. Na osnovu rezultata istraživanja, oblačna kap nastaje spajanjem atoma gasova vodonika i kiseonika koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, posle raspada separatnih magnetnih omotača. Nastajanje kišnih kapi je atomski proces koji se događa iz dva koraka.

Abstract

New notions on the formation of cloudy drops, raindrops, as well as vertical humidity have been presented in this document.

Uvod

Rezultati istraživanja električnih osobina vodene pare i oblačnih kapi dali su nov naučni doprinos heliocentričnoj elektromagnetnoj meteorologiji. Oni su pokazali da oblačne kapi nose pozitivna električna opterećenja dok je vodena para dobijena isparavanjem zemaljskih vodenih površina električno neutralna. Razlika električnih osobina molekula vodene pare i oblačnih kapi je ogromna i ona se ne može zanemariti prilikom istraživaja vlažnosti vazduha.

Poznato je da se molekuli vodene pare mogu polarizovati pod dejstvom električnog polja. Međutim, molekuli vode ne mogu biti nosioci električnog opterećenja jer je **voda izolator koja ne provodi električnu struju**. Ako se zna da je voda na Zemlji električno neutralna onda je i vodena para dobijena isparavanjem električno neutralna.

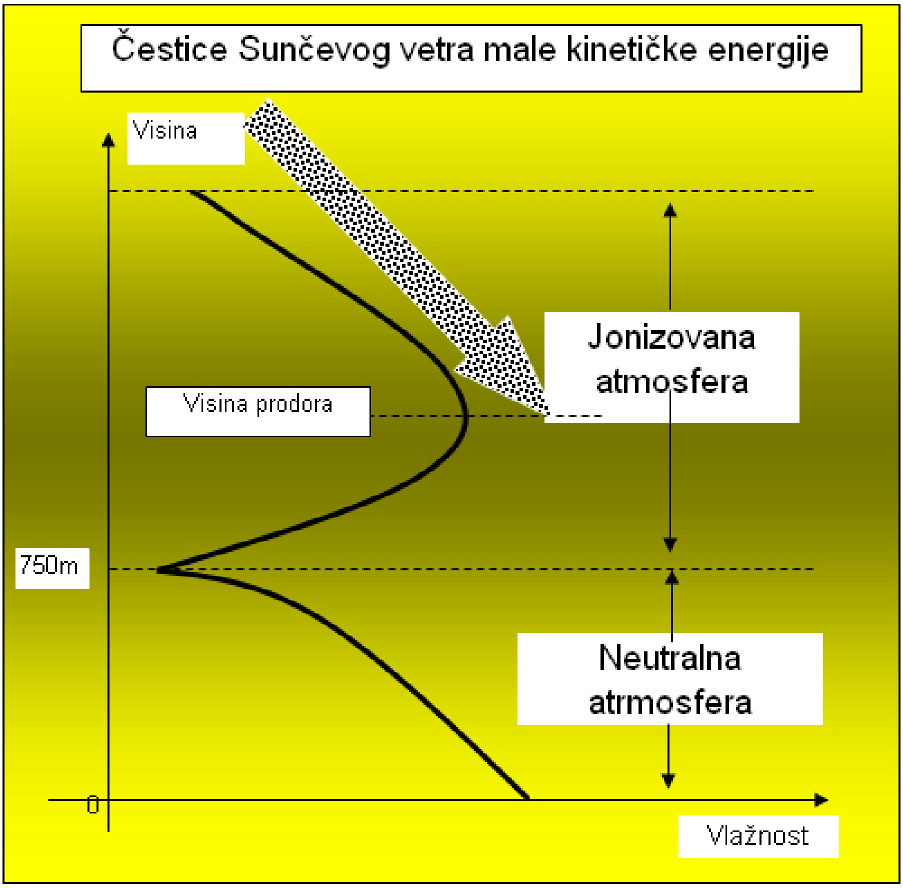
Voda je univerzalni rastvarač jer je njena povećana sposobnost rastvaranja drugih hemijskih elemenata uslovljena polarnošću njenih molekula. Istraživanja električnih osobina kišnih kapi pokazala su da se u svakoj kišnoj kapi nalazi neki jonizovani hemijski element koji je nosilac električnog opterećenja. Kiša može biti kisela, alkalna ili neutralna i u većini slučajeva predstavlja elektrolit, pa je **kiša dobar provodnik električne struje.** Zbog toga kiša i voda imaju potpuno različite električne osobine. Kiša ima osobine provodnika a voda izolatora.

Saznanje da su električne osobine kišnih kapi i molekula vode različite, predstavlja dobru osnovu za istraživanje ukupne vertikalne raspodele vlažnosti. Ako je to tako, onda postoje dve vrste vlažnosti. Jedna vlažnost vazduha potiče od isparavanja vodenih površina a druga od isparavanja oblačnih.i kišnih kapi.

Postavlja se pitanje do koje visine dopire vlažnost koja potiče od isparavanja vodenih površina a od koje visine počinje vlažnost koja je posledica nastajanja oblačnih i kišnih kapi. Ako kao kriterijum uzmemo električne osobine oblačnih i kišnih kapi i vodene pare onda se dolazi do saznanja koja menjaju u celosti dosadašnje objašnjenje stvaranja oblačnih kapi.

Na osnovu sondažnih merenja vlažnosti uočljivo je da je u uslovima smanjene kinetičke energije čestica Sunčevog vetra gornja granica do koje dostiže vodena para nastala isparavanjem vodenih površina oko 750 metara.

Raspodela atmosfere pri slabim kinetičkim energijama čestica Sunčevog vetra.



Prikaz 1.

Osim kinetičke energije, čestice Sunčevog vetra su nosioci slobodnih električnih opterećenja. Ulaskom u atmosferu stvaraju slabe uzgonske struje koje zahvataju vodenu paru i dižu je u vis.

Međutim, u posebnim slučajevima, kada čestice Sunčevog vetra nose velika električna opterećenja javljaju se jake uzgonske struje pa vodena para dostiže visinu do 3000 metara. U principu, vodena para dobijena isparavanjem vodenih površina nalazi se u plitkom sloju slobodne atmosfere a samo u izuzetnim vremenskim uslovima može da dostigne visinu do 3 kilometra. Jake uzgonske struje mogu se javiti samo kod konvektivnih oblaka koji nastaju dubokim prodorom čestica Sunčevog vetra u donje slojeve atmosfere.

Poznato je da čestice Sunčevog vetra velike kinetičke energije duboko prodiru u atmosferu pa u tom slučaju ne postoji neutralna atmosfera jer jonizacija počinje od tla. Tako se dolazi do saznanja da kinetička energija čestica Sunčevog vetra određuje donju granicu uzgonskih struja a električno opterećenje određuje do koje će visine dopreti vodena para dobijena isparavanjem**.**

Procedura spajanja vodonika i kiseonika

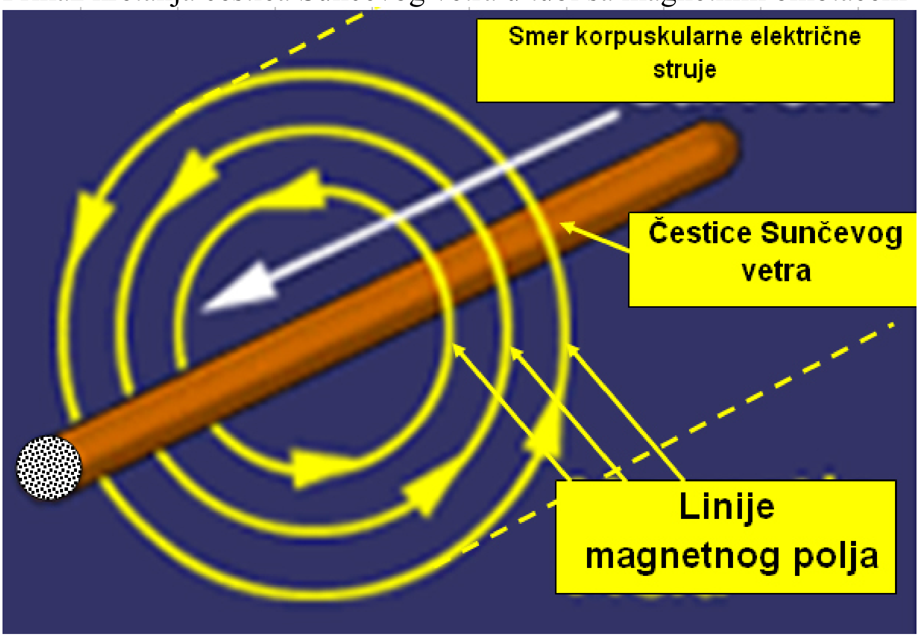
Svako kretanje jonizovanih čestica izaziva pojavu električne struje. Što je brzina kretanja čestica veća to je električna struja jača.

J = Ne*v*,

- gde je N broj čestica, -e električno opterećenje, i -*v* brzina čestica.

S druge strane, pojava električne struje izaziva pojavu magnetnog polja, odnosno magnetnog omotača koji obavija mlaz čestica Sunčevog vetra. Što je električna struja jača to je magnetni omotač jači.

Prikaz kretanja čestica Sunčevog vetra u tubi sa magnetnim omotačem



Prikaz 2.

Jačina magnetnog omotača zavisi od kinetičke energije, stepena jonizacije i gustine čestica Sunčevog vetra po jedinici zapremine.

Tuba sa magnetnim omotačem ne dozvoljava rasipanje čestica ili mešanje sa česticama iz drugih tuba. Atomi vodonika i kiseonika kroz interplanetarni prostor kreću se u posebnim tubama i ne mogu da se sjedine. Magnetni omotač izdržava visoke temperature i velike brzine i omogućava radijalno i cirkulaciono kretanje čestica. Čestice Sunčevog vetra ostaju u tubi sve dok se kreću. Kada se brzina čestica smanji dolazi do slabljenja jačine električne struje što ima za posledicu smanjenje magnetnog polja, odnosno smanjenja jačine magnetnog omotača tube ili u krajnjem slučaju do njegovog raspada. To znači da bi došlo do sjedinjavanja atoma vodonika i kiseonika i nastajanja oblačnih kapi, neophodno je razbiti magnetne omotače vodonika i kiseonika.

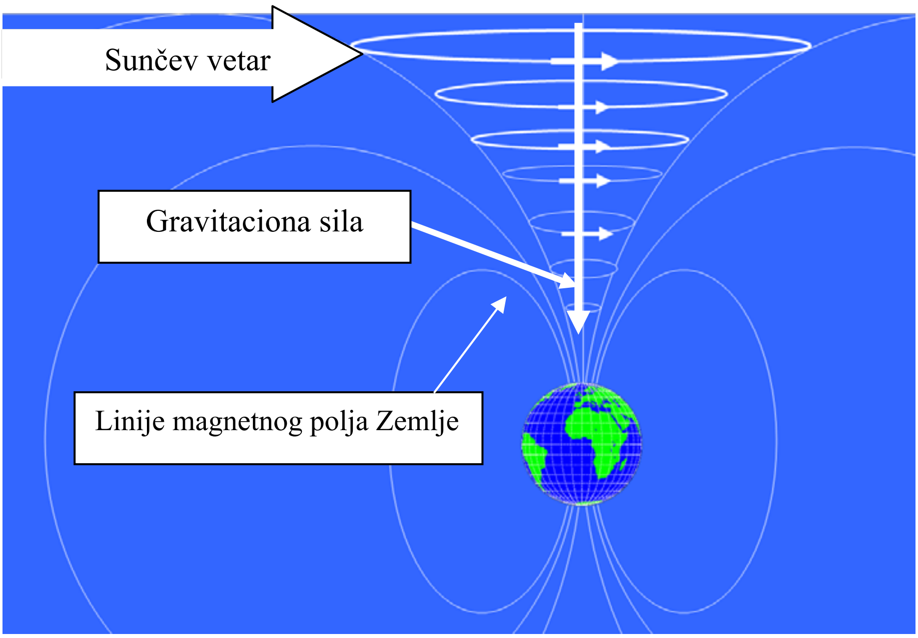
Na osnovu dosadašnjih saznanja, razbijanje magnetnog omotača može se ostvariti samo ako se smanji brzina čestica koje se nalaze u tubi. U prirodi smanjenje brzine čestica Sunčevog vetra događa se iz dva koraka. Prvi korak je zahvatanje čestica putem magnetnog polja u interplanetarnom prostoru u cilju usmeravanja kretanja čestica a drugi je smanjenje brzine usled trenja u atmosferi. Prodor čestica Sunčevog vetra u atmosferu Zemlje vrši se na dva načina. Jedan način je prodor kroz magnetna vrata (Magnetic Portals) u polarnim oblastima a drugi kroz geomagnetsku anomaliju u ekvatorijalnom pojasu. Prodori kroz polarnu oblast su elektromagnetnog karaktera dok se prodori kroz geomagnetsku anomaliju mogu svrstati kao fizički prodori dejstvom kinetičke energije čestica Suncevog vetra. Procesi nastajanja oblačnih kapi su isti u oba slučaja. Prodor čestica u atmosferu kroz magnetna vrata u polarnoj oblasti javlja se usled dejstva geomagnetskog polja i gravitacione sile. Iznad magnetnih polova Zemlje, linije geomagnetnog polja su u obliku levka koji ima ulogu da zahvati čestice Sunčevog vetra. Na čestice, zahvaćene magnetnim levkom deluje gravitaciona sila koja ih spušta u gušće slojeve atmosfere. Ulaskom u gornje slojeve troposfere čestice plove u obliku atmosferske reke koja ima svoj magnetni omotač. Prosečne brzine čestica Sunčevog vetra u blizini Zemlje su oko 380 kilometara u sekundi. Međutim, kod snažnih eksplozija ili Sunčevih vetrova izbačenih iz koronarnih rupa, čestice u blizini Zemlje mogu da dostignu brzinu od 600 do 1000 kilometara u sekundi. U posebnim slučajevima brzina čestica može biti veća od 2000 kilometara u sekundi. Pri tako velikim brzinama čestica javlja se problem kako i na koji način smanjiti brzinu ili kontrolisati njihovo kretanje.

Magnetna kontrola kretanja čestica

U prirodi kontrola kretanja čestica vrši se pomoću magnetnog polja. Magnetno polje Zemlje zahvata čestice Sunčevog vetra sa ciljem transformacije od pravolinijskog na krivolinijsko kretanje. Zahvatanje čestica počinje na visinama do kojih dopire zemljino magnetno polje. Efikasnost zahvatanja čestica zavisi od kinetičke energije, jačine i smera Bz komponente interplanetarnog magnetnog polja. Na severnoj hemisferi magnetno polje zahvata samo one čestice čija je Bz komponenta negativna, odnosno kada se zemljino magnetno polje i interplanetarno magnetno polje privlače.

To znači da pomoću magnetnog polja možemo da usmerimo mlaz čestica Sunčevog vetra prema određenoj lokaciji. Ovim pristupom ostvaruje se kontrola kretanja čestica ali se ne smanjenje brzina.

Prikaz zahvatanja čestica protonskih čestica Sunčevog vetra na severnoj hemisferi .



Prikaz 3.

Iznad severnog magnetnog pola, linije geomagnetskog polja stvaraju planetarni magnetni levak u kome se vrte čestice Sunčevog vetra. Na čestice koje su zahvaćene magnetnim poljem deluju dve sile elektromagnetna i gravitaciona sila.

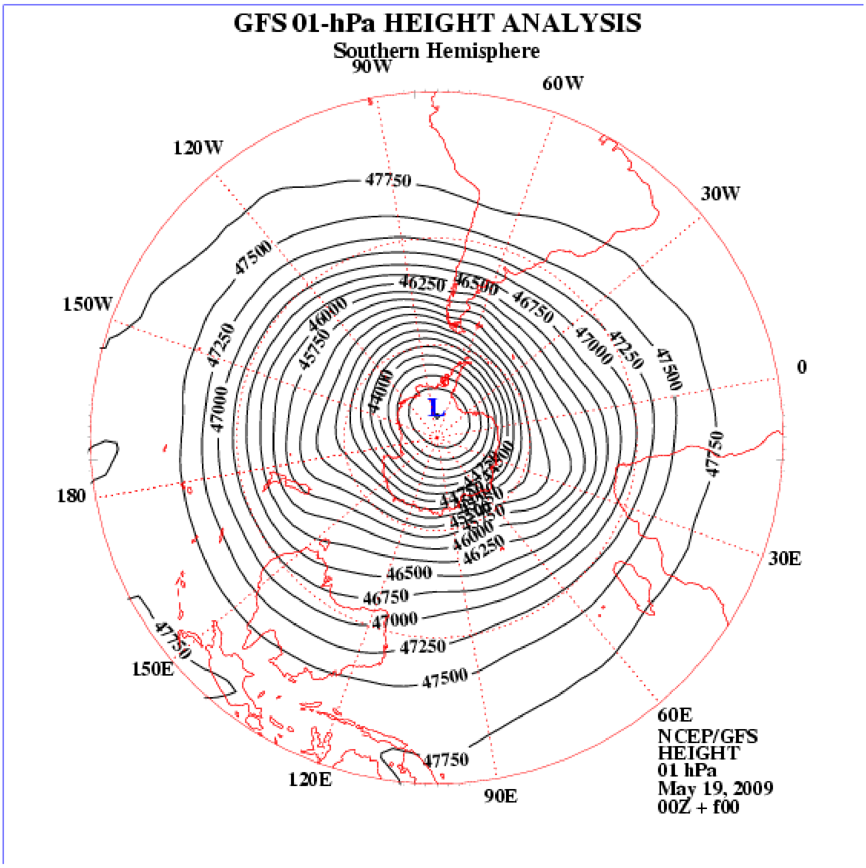
Matematička relacija koja opisuje kretanje čestica u magnetnom polju je jednačina univerzuma **(Beogradska škola meteorologije, sveska prva, 2008, str 257.)**, koja glasi:

r = mV/qB

Pod dejstvom gravitacione sile dolazi do smanjenja visine čestica Sunčevog vetra a sa smanjenjem visine povećava se magnetna indukcija B što prouzrokuje smanjenje poluprečnika kretanja čestica Sunčevog vetra.

Svojim dinamičkim pritiskom čestice zahvataju vazdušne mase i vrte ih u skladu sa smerom cirkulacije vektora magnetskog polja.

Karta cirkulacije vazdušnih masa u magnetnom levku.



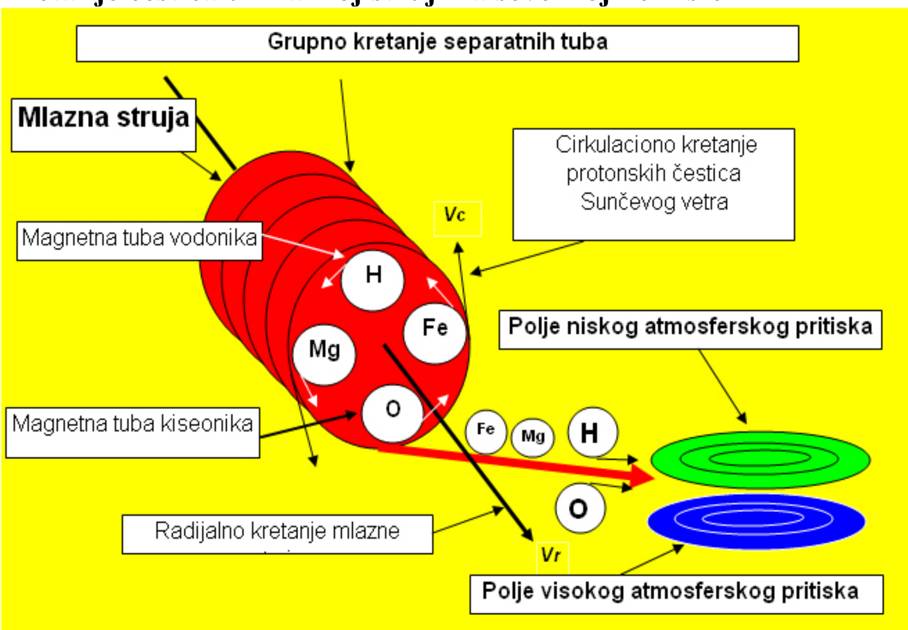
Karta 1.

Stvaranje mlazne struje

Čestice koje su zahvaćene magnetnim levkom pod dejstvom gravitacione sile spušaju se u gušće slojeve atmosfere. Sa smanjenjem visine povećava se trenje i brzina čestica počinje da se smanjuje.

Ulaskom u troposferu čestice Sunčevog vetra plove u obliku atmosferske reke poznate pod nazivom **mlazna struja.** U mlaznoj struji nalazi se **više separatnih tuba** sa svojim magnetnim omotačem i svaki hemijski element zadržava svoj magnetni omotač koji ne dozvoljava mešanje sa česticama iz drugih tuba.

Kretanje čestica u mlaznoj struji na severnoj hemisferi



Prikaz 4.

Čestice u mlaznoj struji kreću se radijalno pod dejstvom kinetičke energije koju su ponele sa Sunca i cirkulaciono, pod dejstvom cirkulacije vektora rezultujućeg magnetnog polja stvorenog dejstvom interplanetarnog i geomagnetskog polja. Linije rezultujućeg magnetnog polja određuju putanju atmosferske reke kroz slobodnu atmosferu.

Visina na kojoj teče mlazna struja, odnosno **atmosferska reka čestica Sunčevog vetra**, zavisi od mase i električnog opterećenja čestica.

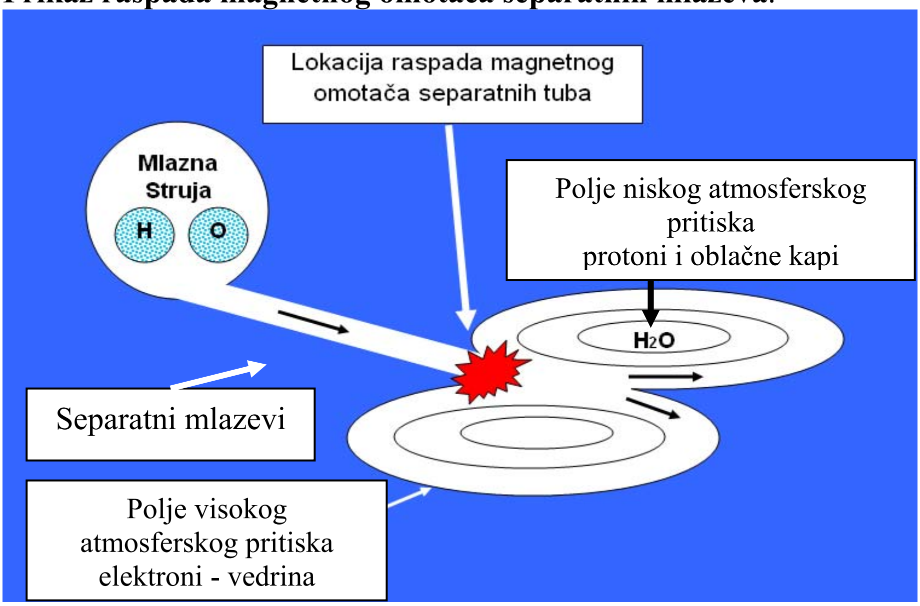
U vreme srednje aktivnosti Sunca, dno atmosferske reke nalazi se na visini od 8 kilometara a površina atmosferske reke na 12 kilometara. Sa povećanjem aktivnosti Sunca dno reke se nalazi na manjim visina i obratno. Dno atmosferske reke u zimskom periodu je na manjoj visini u odnosu na letnji period.(300mb leti a zimi 250mb)

Usled trenja dolazi do smanjenja brzine kretanja mlazne struje i raspada magnetnog omotača mlazne struje. Na kojoj će visini doći do raspada magnetnog omotača zavisi od kinetičke energije čestica Sunčevog vetra. Kod čestica Sunčevog vetra sa ekstremno malom kinetičkom energijom, raspad separatnih magnetnih omotača događa se na 80 kilometara visine gde se stvaraju sedefasti oblaci.

Raspad separatnih magnetnih omotača

Posle raspada magnetnog omotača mlazne struje, svaki hemijski element sa svojom tubom i svojim magnetnim omotačem ulazi u donje slojeve atmosfere. Ulaskom u donje slojeve astmosfere dolazi do naglog smanjenja brzine i raspada separatnih tuba, odnosno raspada njihovih magnetnih omotača.

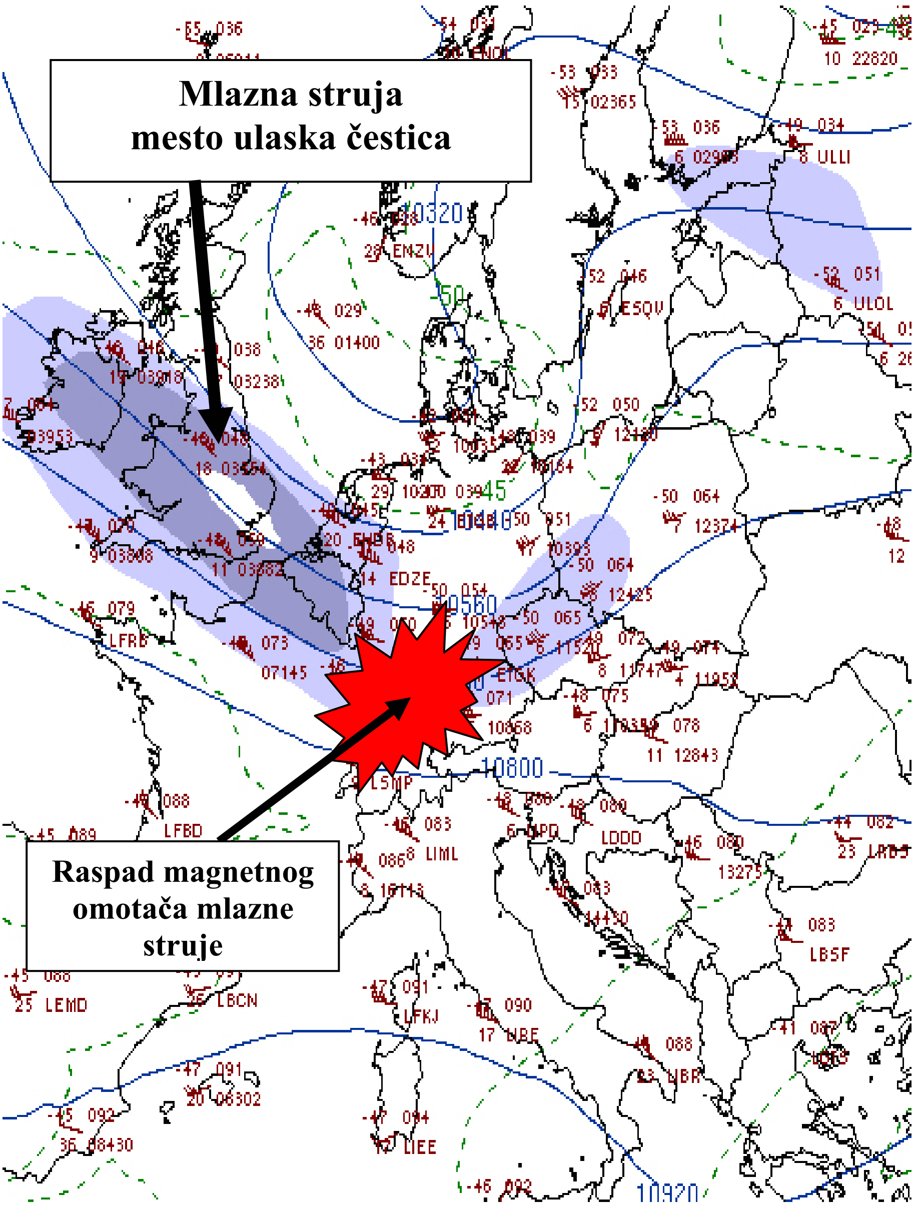
Prikaz raspada magnetnog omotača separatnih mlazeva.



Prikaz 5.

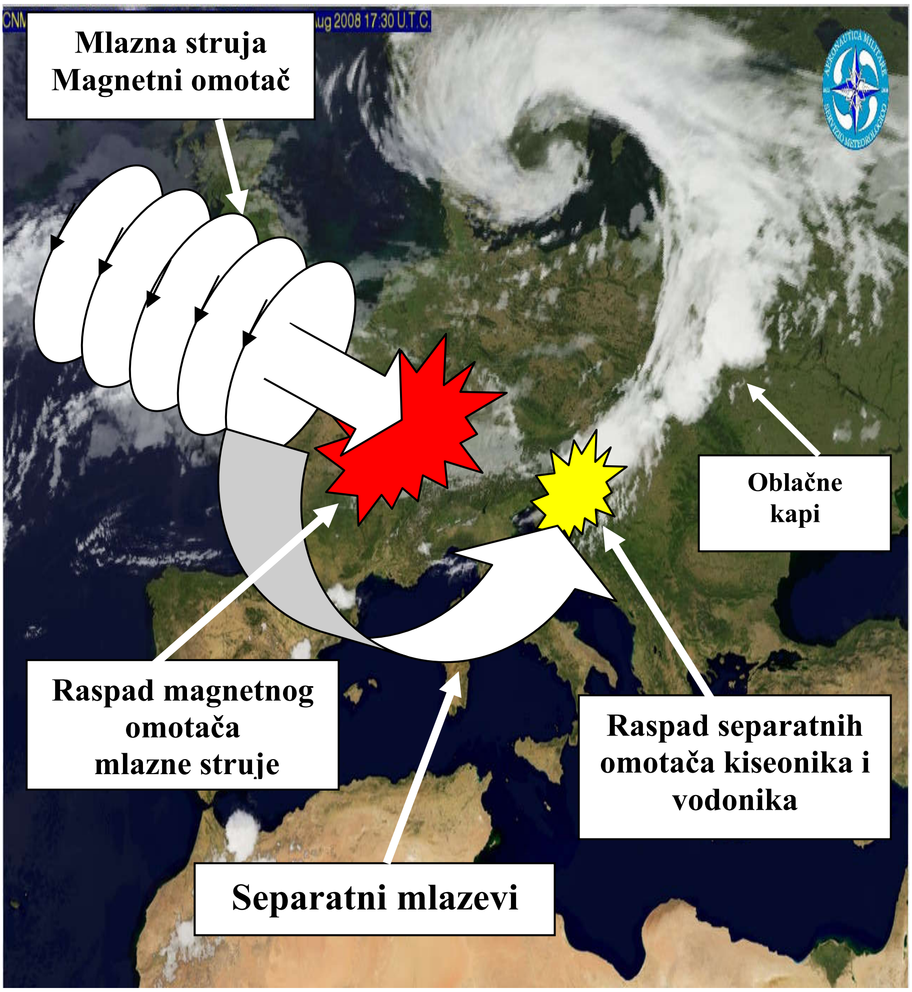
U trenutku raspada magnetnog omotača čestice Sunčevog vetra ulaze u slobodnu atmosferu i vrše jonizaciju.

Koliki je značaj raspada magnetnog omotača može se videti kada se istovremeno.prati atmosferska reka i stvaranje oblačnosti..



12Z 04 Aug 2008

Posledica raspada magnetnog omotača mlazne struje je stvaranje polja niskog pritiska i ciklonske oblačnosti.



12Z 04 Aug 2008

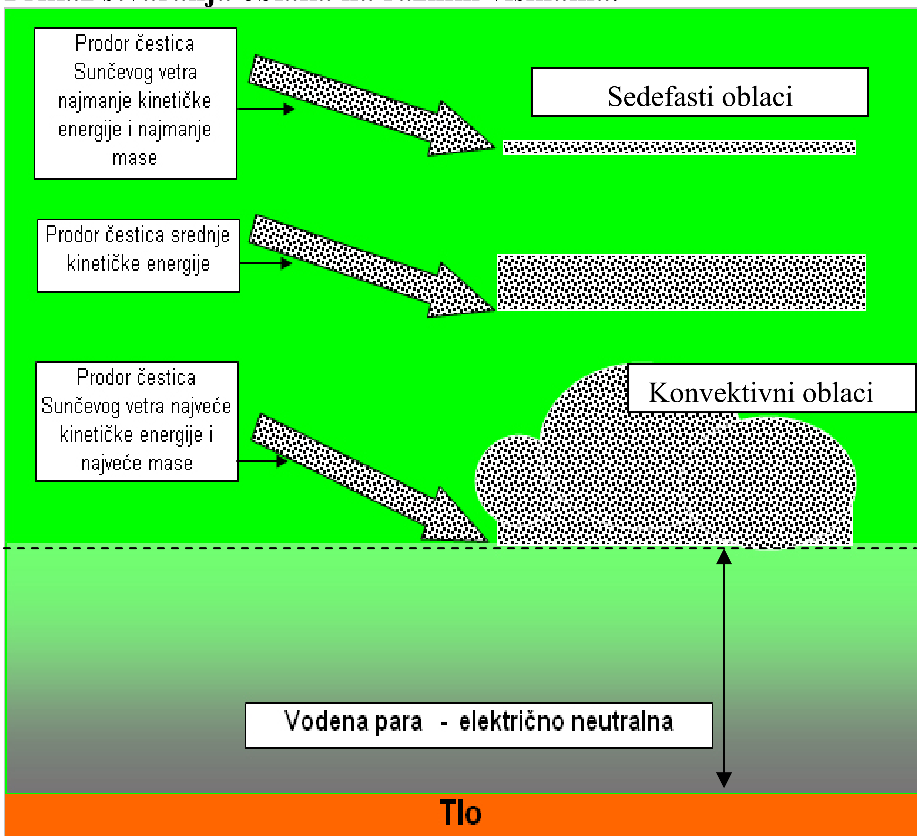
Da bi došlo do stvaranja oblačnih kapi potrebno je da dođe do raspada opšteg magnetnog omotača mlazne struje i separatnih magnetnih omotača kiseonika i vodonika.

Spajanje atoma vodonika i kiseonika u atmosferi traje sve dok postoji kinetička energija. Pravac stvaranja oblaka je pod uglom od 90 stepeni u odnosu na mlaznu struju.

Visina i položaj na kojoj će doći do raspada separatnih tuba u odnosu na mlaznu struju zavisi od kinetičke energije čestica Sunčevog vetra, poluprečnika mlazne struje, visine na kojoj se kreće dno mlazne struje i gustine atmosfere. Zbog toga oblačnost može nastati levo, desno ili ispod mlazne struje.

Polja niskog pritiska na severnoj hemisferi nastaju uvek sa leve strane a polja visokog atmosferskog pritiska sa desne strane od smera ulaska čestica Sunčevog vetra iz separatnih tuba.

Prikaz stvaranja oblaka na raznim visinama.



Prikaz 6.

U jednoj tubi čestice jednog hemijskog elementa imaju približno istu kinetičku energiju pa je dubina prodora u atmosferu ista. Usled različite brzine kretanja čestica u mlaznoj struju napred se kreću lake čestice a za njima protoni teških elemenata. Ovo je veoma važan podatak prilikom određivanja vremena pristizanja teških metala u kiši.

Svaki oblak ima svoj energetski bilans koji mu određuje visinu na kojoj će nesmetano da plovi.

To ukazuje da je električni bilans čestica Sunčevog vetra jedan od osnovnih parametara koji određuje visinu stvaranja oblačnih kapi. Mala kinetička i slaba električna struja, koju nose čestice Sunčevog vetra, stvara oblačne kapi mikroskopskih dimenzija na velikim visinama. Velika kinetička energija i jaka električna struja stvaraju oblačne kapi velikih dimenzija na malim visinama.

U principu čestice Sunčevog vetra jednog istog separatnog mlaza stvaraju oblačne kapi u jednoj liniji na visini koja odgovara njihovom ukupnom energetskom bilansu. Međutim, zbog različitog električnog opterećenja čestica, svaki separatni mlaz zauzima određeni sloj atmosfere gde debljinu i oblik oblaka određuje električno opterećenje čestica odnosno, stepen jonizacije čestica Sunčevog vetra.

Svaki sloj atmosfere na određenoij visini ima svoj energetski bilans koji je usklađen sa energetskim bilansom čestica Sunčevog vetra.

Najveću kinetičku i električnu energiju imaju čestice Sunčevog vetra koje stvaraju konvektivne oblake. Najmanju kinetičku i električnu energiju imaju čestice Sunčevog vetra koje stvaraju sedefaste ili noćne svetleće oblake na visini od 80 kilometara. Stvaranje sedefastih oblaka sa oblačnim kapima samo je jedan od dokaza da vodena para dobijena isparavanjem vodenih površina ne učestvuje u stvaranju oblaka jer na visini od 80 kilometara nema vodene pare.

Karakteristični period kada se stvara najveći broj sedafastih oblaka je period između dva ciklusa aktivnosti Sunca. Poznato je da je 24. ciklus aktivnosti Sunca započeo 12 aprila 2008. godine, inverzijom cirkulacija vektora regionalnih magnetnih polja na Suncu. U prvoj i poslednjoj godini aktivnosti Sunca, Sunčevi vetrovi imaju slaba električna opterećenja pa je na kraju 2008. i početkom 2009. godine došlo do pojave velikog broja sedefastih oblaka.

Oblačne kapi kod sedefastih oblaka stvaraju energetski najslabiji protoni vodonika koji su nosioci slobodnih električnih opterećenja reda 0.16 MeV/nuc i kiseonika od 0.09MeV/nuc. Oblačne kapi kod konvektivnih oblaka stvaraju protoni vodonika reda od 1 do 6 MeV/nuc i kiseonika od 1 do 12,6 MeV/nuc.

Stvaranje oblačnih kapi

Poznato je da voda stvara sjedinjavanjem gasova vodonika i kiseonika na atomskom nivou. Termohemijska jednačina reakcije nastajanja tečne vode može se napisati u obliku

$$H_2 \text{ (Gas) } + O_2/2 \text{ (Gas) } = H_2O \text{ (voda)} + 286 \text{ J} \quad ....(1)$$

To ukazuje da ukoliko se u sastavu Sunčevog vetra nalazi gas vodonika i gas kiseonika u atomskom obliku, postoji realna mogućnost njihovog sjedinjavanja i nastajanja oblačnih kapi u slobodnoj atmosferi. Kada se pogleda hemijski sastav Sunčevog vetra zapaža se da vodonika ima najviše a zatim helijuma dok je kiseonik na trećem mestu. Ovaj odnos kiseonika i vodonika nije samo u Sunčevom sistemu već se on nalazi u celom univerzumu.

Definicija

Oblačna kap nastaje hemijskom reakcijom sjedinjavanja atoma gasova kiseonika i vodonika koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra.

Energetski bilans vodonika i kiseonika je veoma mali i ne može da stvori kišnu kap već samo oblačnu kap mikroskoskih malih dimenzija. Zbog jednoznačnog pozitivnog električnog opretenja, koju nose oblačne kapi, ne može doći do ukrupnjavanja oblačnih kapi. To ukazuje da zbog jednoznačnog električnog opterećenja oblačne kapi ne mogu da stvore kišnu kap. Sila odbijanja je toliko snažna da nikakva fizička kretanja u atmosferi ne mogu da izvrši kolagulaciju oblačnih kapi. Na oblačnu kap deluju dve sile i to gravitaciona i sila uzajamnog dejstva naelektrisanih tela u električnom polju. Gravitaciona sila vuče oblačnu kap prema dole a sila uzajamnog dejstva prema gore.(**M. T. Stevančević, 2006. Teorijske osnove heliocentrične elektromagnetne meteorologije)**

Kada se sile izjednače oblačna kap zadržava usaglašenu visinu koja odgovara energetskom opterećenju oblačne kapi i mirno polovi. U zavisnosti od jačine električnog polja u slobodnoj atmosferi, mase čestica Sunčevog vetra, jačine slobodnih električnih opterećenja i kinetičke energije zavisi na kojoj će se visini formirati oblak.

Oblačna kap ne pada jer je energetsko opterećenje čestice, odnosno oblačne kapi u skladu sa energertskim opterećenjem sloja atmosfere u kojoj se nalazi oblačna kap. Oblačna kap u zavisnosti od temperature isparava i stvara vlažnost na usaglašenoj energetskoj visini. To znači da postoje dve vrste vlažnosti jedna je zemaljskog porekla a druga nije.

Stvaranje kišnih kapi

Nastajanje kišnih kapi je atomski proces koji se događa iz dva koraka. Prvi korak je stvaranje oblačne kapi sjedinjavanjem vodonika i kiseonika a drugi korak je, stvaranje kišne kapi elektronskom valencijom. Vodonik i kiseonik u većini slučajeva nose mala električna opterećenja i ne mogu da stvore kišnu već samo mikroskopski malu oblačni kap.

To znači da tek dolaskom čestica Sunčevog vetra velikih električnih opterećenja dolazi do stvaranja kišne kapi pomoću elektronske valencije.

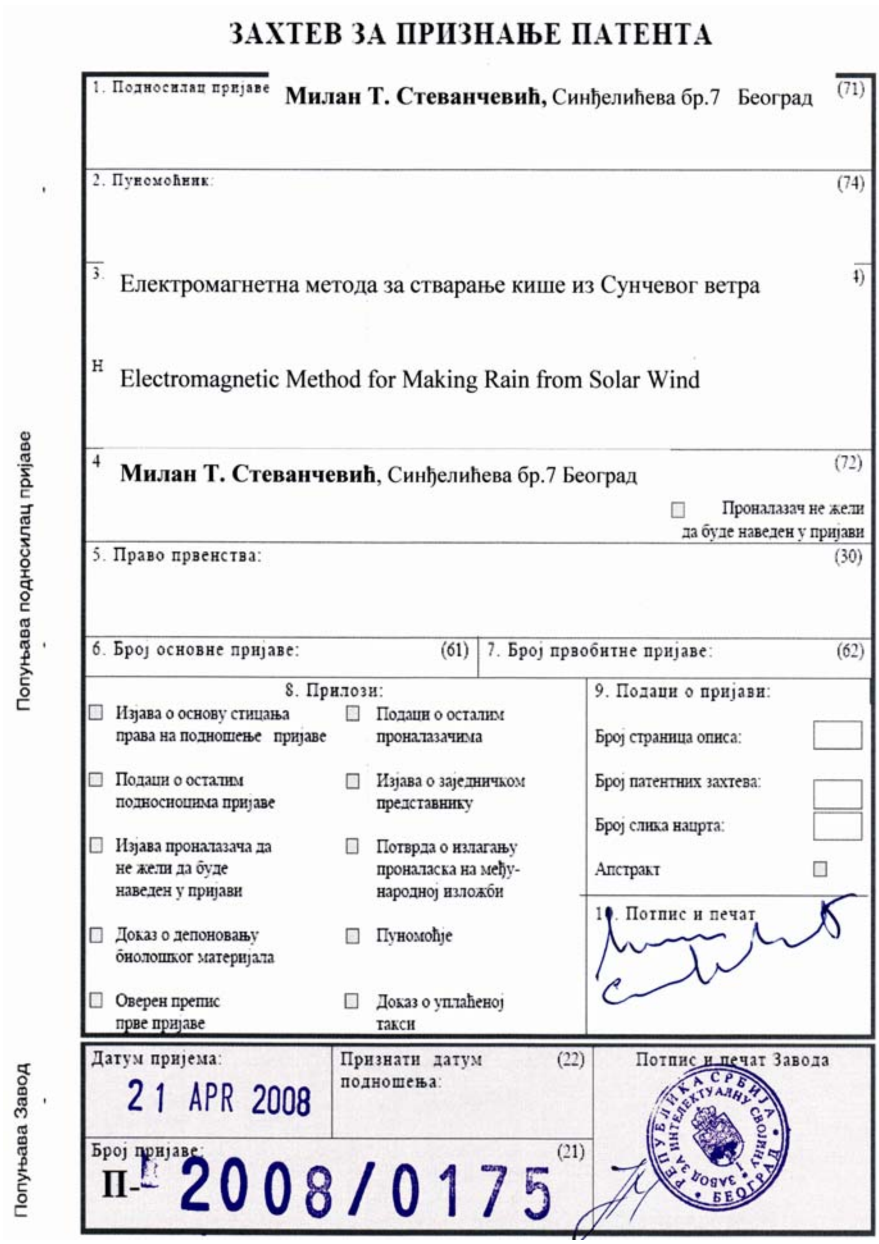
Teško jonizovane čestice Sunčevog vetra “bombarduju” oblak sa oblačnim kapima i elektronskom valencijom vezuju polarizovane molecule oblačnih kapi. Na taj način teško jonizovani hemijski elementi vrše rekombinaciju svojih atoma dovodeći ih na električno neutralni energrtski nivo. Brzina stvaranja kišne kapi zavisi od kinetičke energije čestica Sunčevog vetra, teško jonizovanih atoma i električnog opterećenja. Kišna kap započinje da pada prema zemljinoj površini u onom trenutku kada rekombinacija teško jonizovanih atoma dostigne određeni stepen a gravitaciona sila nadjača silu uzajamnog dejstva. U većini slučajeva kada kišna kap krene prema tlu još uvek nije izvršena potpuna rekombinacija atoma velikog električnog opterećenja i kišna kap ima pozitivno električno opterećenje. U svom kretanju prema tlu dolazi do povećanja kinetičke energije i dodatne elektronske valencije, odnosno do povećanja dimenzija kišne kapi.

Ovaj oblik elektronske valencije nazivaćemo **Gravitaciona elektronska koagulacija** i predstavlja nov meteorološki pojam. Brzina padanja zavisi od stepena rekombinacije jonizovanih atoma i polarizovanih molekula oblačnih kapi. U slučaju da nije došlo do potpune rekombinacije jonizovanog atoma, bez obzira na veličinu kišne kapi, kišna kap sporo pada jer osim gravitacione sile na kišnu kap deluje i sila uzajamnog dejstvam koja joj usporava padanje.

Definicija:

Kišna kap nastaje dejstvom elektromagnetne sile u procesu elektronske valencije, između jonizovanih atoma velikih električnih opterećenja i polarizovanih molekula mikroskopskih oblačnih kapi nastalih sjedinjavanjem atoma vodonika i kiseonika koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra ili polarizovanih molekula vodene pare stvorenih isparavanjem oblačnih kapi.

Rezultati istraživanja nastanka oblačnih i kišnih kapi ukazuju da se voda u interplanatarnom prostoru može dobiti elektromagnetnim principom, odnosno da se voda u celom univerzumu nalazi u obliku atoma vodonika i kiseonika. To ukazuje da voda nije stvorena na Zemlji već je u atomskom obliku vodonika i kiseonika došla sa Sunca.



ЗАХТЕВ ЗА ПРИЗНАЊЕ ПАТЕНТА

1. Подносилац пријаве **Милан Т. Стеванчевић,** Синђелићева бр.7 Београд (71)

2. Пуномоћник: (74)

3. Електромагнетна метода за стварање кише из Сунчевог ветра (54)

Н Electromagnetic Method for Making Rain from Solar Wind

4 **Милан Т. Стеванчевић**, Синђелићева бр.7 Београд (72)

☐ Проналазач не жели да буде наведен у пријави

5. Право првенства: (30)

6. Број основне пријаве: (61) | 7. Број првобитне пријаве: (62)

8. Прилози:

☐ Изјава о основу стицања права на подношење пријаве
☐ Подаци о осталим проналазачима
☐ Подаци о осталим подносиоцима пријаве
☐ Изјава о заједничком представнику
☐ Изјава проналазача да не жели да буде наведен у пријави
☐ Потврда о излагању проналаска на међународној изложби
☐ Доказ о депоновању биолошког материјала
☐ Пуномоћје
☐ Оверен препис прве пријаве
☐ Доказ о уплаћеној такси

9. Подаци о пријави:

Број страница описа: ☐
Број патентних захтева: ☐
Број слика нацрта: ☐
Апстракт ☐

10. Потпис и печат

Попуњава подносилац пријаве

Датум пријема: 21 APR 2008

Признати датум подношења: (22)

Потпис и печат Завода

Број пријаве: (21) П- 2008/0175

Попуњава Завод

Doc 3.
17. septembar 2008.
U Beogradu

Komplementarna polja atmosferskog pritiska

Complementary Fields of Atmospheric Pressure

Milan.T.Stevančević

Abstract

U ovom dokumentu istraživan je način stvaranja polja niskog i visokog atmosferskog pritiska. Pod komplementarnim poljima atmosferskog pritiska podrazumevaju se polja niskog i visokog atmosferskog pritiska koja su stvorena jednim isti mlazom čestica Sunčevog vetra.

Abstract

The formation of the complementary fields with low and high atmospheric pressure has been researched in this document.

Uvod

Cilj ovog dokumenta je pronalaženje načina uočavanja polja koje stvara jedan mlaz čestica Sunčevog vetra i istraživanje korelacija koje postoje između njih.

Takođe, cilj istraživanja je pronalaženje korelacije između kinetičke energije Sunčevog vetra i promene visine centralne izohipse na određenoj milibarskoj površini kod polja atmosferskog pritiska koja su stvorena jednim mlazom čestica Sunčevog vetra. Da bi razlikovali polja stvorena dejstvom jednog separatnog mlaza čestica Sunčevog vetra od polja atmosferskog pritiska koje stvaraju drugi mlazevi, u naučnu meteorologiju uvešćemo nov pojam koji će mo nazvati Komplementarna polja atmosferskog pritiska.

Definicija:

Pod komplementarnim poljima atmosferskog pritiska podrazumevaju se polja niskog i visokog atmosferskog pritiska koja su stvorena jednim isti mlazom čestica Sunčevog vetra.

Na osnovu rezultata istraživanja jedan separatni mlaz čestica Sunčevog vetra sadrži protone i elektrone i istovremeno stvara jedno polje niskog i jedno polje visokog atmosferskog pritiska.

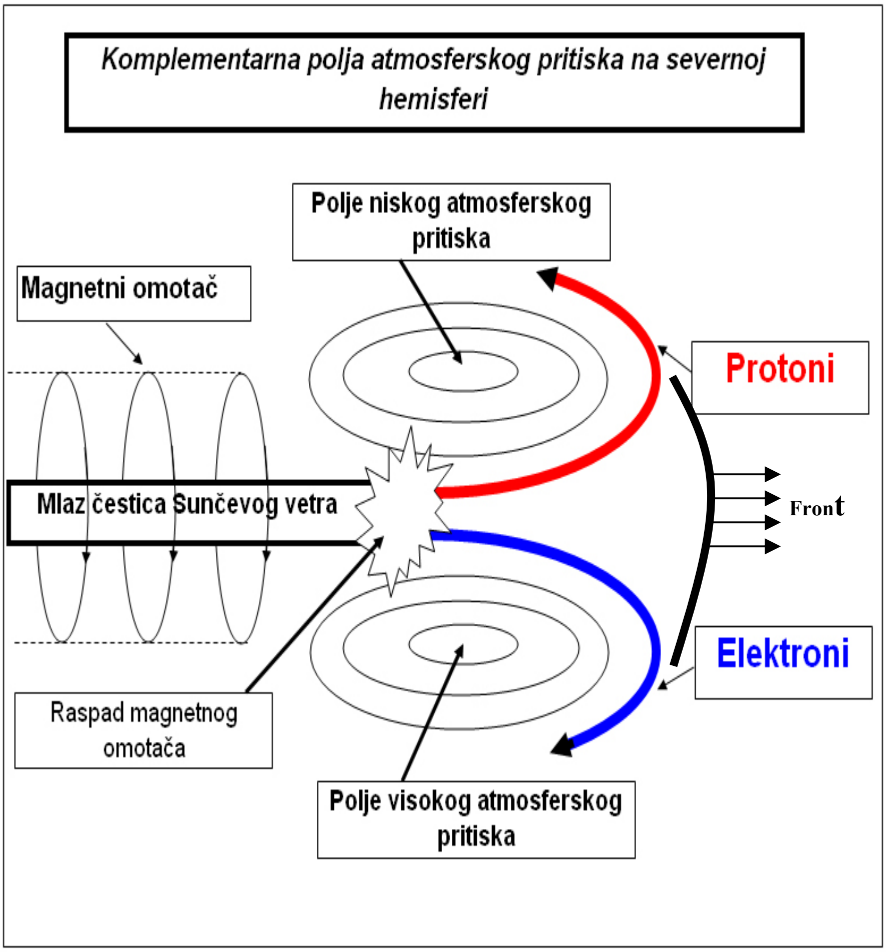
Jedan mlaz čestica Sunčevog vetra može da stvori jedan do tri para komplementarnih polja u zavisnosti od kinetičke energije i ugla pod kojim mlaz čestica prodire u atmosferu.

Na severnoj hemisferi posle raspada separatnog magnetnog omotača protoni skreću u levo a elektroni u desno.

Poznato je da se čestice Sunčevog vetra u interplanetarnom prostoru i atmosferi kreću po linijama rezultujućeg magnetnog polja. U principu, u univerzumu, kretanje svih energija vrši se isključivo po linijama magnetnog polja jer drugi način prenošenja energije ne postoji.

Linije rezultujućeg magnetnog polja i izohipse na kartama apsolutne topografije u slobodnoj atmosferi su podudarne.

Grafički prikaz stvaranja komplementarnih polja atmosferskog pritiska na severnoj henisferi



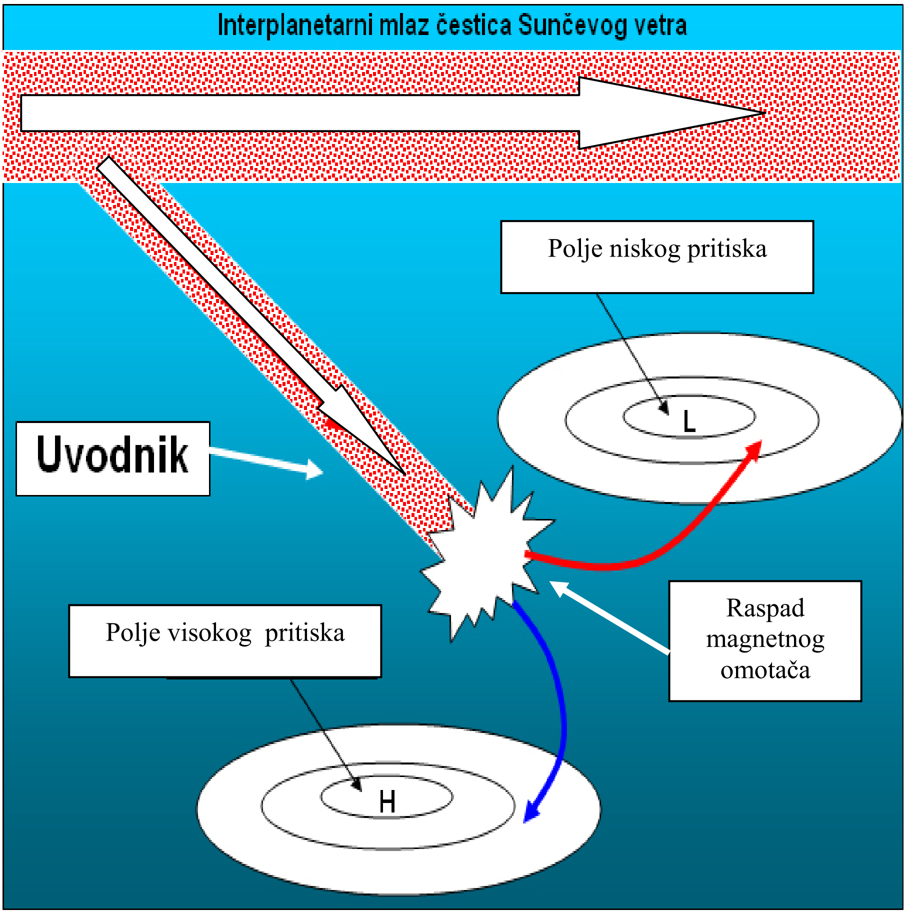
Prikaz 1.

Na prikazu 1. dat je način stvaranja komplementarnih polja na severnoj hemisferi gde je polje niskog atmosferskog pritiska uvek sa leve a polje visokog atmosferskog pritiska sa desne strane u odnosu na pravac ulaska mlaza čestica Sunčevog vetra.

Komplementarna polja imaju snažan zajednički front po kojem se prepoznaju.

Komplementarna polja atmosferskog pritiska imaju svoj **uvodnik** u obliku tube kojim su povezani sa interplanetarnim magnetnim poljem. U isto vreme to je provodnik električne korpuskularne struje sa najvećom provodnošću.

Linije interplanetarnog magnetnog polja u suštini predstavljaju bežični dalekovod za prenos energije sa Sunca.



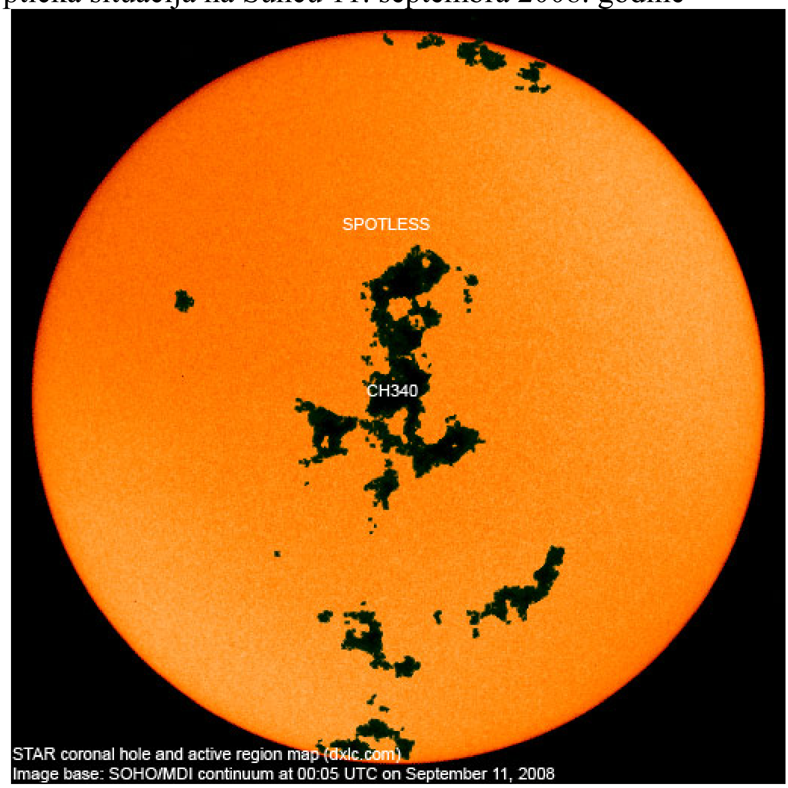
Prikaz 2.

Komplementarna polja su preko uvodnika i interplanetarnog magnetnog polja, povezana sa Suncem i postoje samo dok postoji dotok čestica Sunčevog vetra. Posle prestanka napajanja dolazi do raspada sistema.

Sinoptička situacija na Suncu

U cilju boljeg razumevanja komplementarnih polja atmosferskog pritiska potrebno je krenuti od sinoptičke situacije na Suncu. Međutim, da bi se dobila celina neophodno je poznavanje sinoptičke siruacije u interplanetrnom oprostoru, geomagnetske aktivnosti i promene visine izohipsi na određenoj milibarskoj površini u polarnom pojasu. Sve to čini jedan lanac koji povezuje komplementarna polja atmosferskog pritiska sa sinoptičkom situacijom na Suncu. Nastanak komplementarnih polja predstavlja završnu fazu dešavanja u sistemu Sunce-Zemlja i posledica su konverzija energija koje stižu sa Sunca.

Sinoptička situacija na Suncu 11. septembra 2008. godine

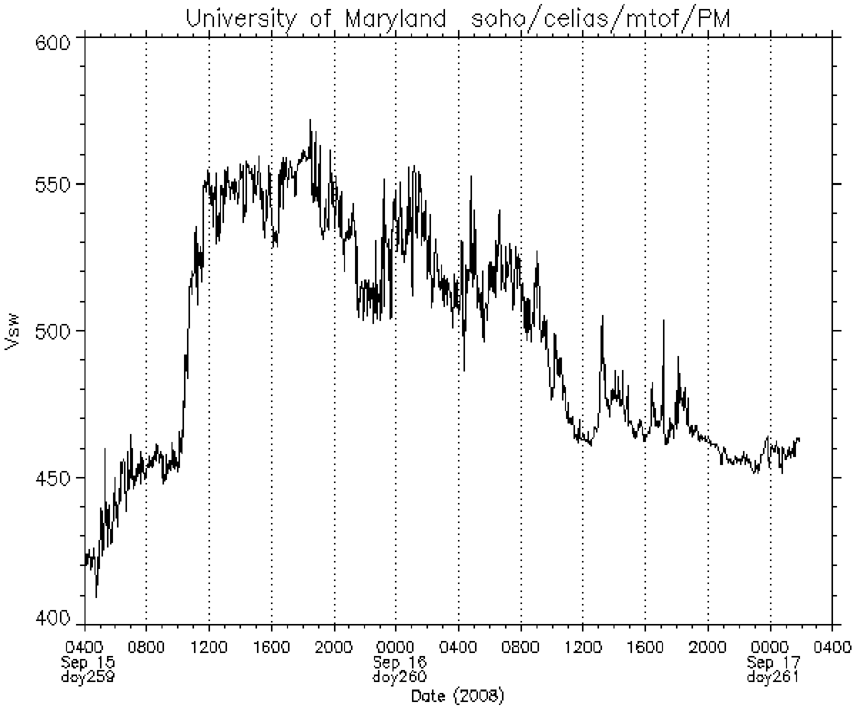


Slika 1.

Na slici 1. vidi se da je transekvatorijalna koronarna rupa CH 340 započela ulazak u geoefektivnu poziciju.

Sinoptička situacija u interplanetrnom prostoru

Dijagram brzine Sunčevog vetra u interpalanetarnom prostoru u periodu od 15. do 17. septembra.



Dijagram 1.

Prvi talas čestica Sunčevog vetra, koji je krenuo iz koronarne rupe CH 340, stigao je do Zemlje 15. septembra a brzina čestica dostigla je 510 kilomertra u sekundi.

Brzine Sunčevih vetrova koji dolaze iz koronarnih rupa zavise od stepena aktivnosti Sunca. U prvim godinama sunčevog ciklusa brzina čestica kreću se od 500 do 900 kilometara u sekundi.

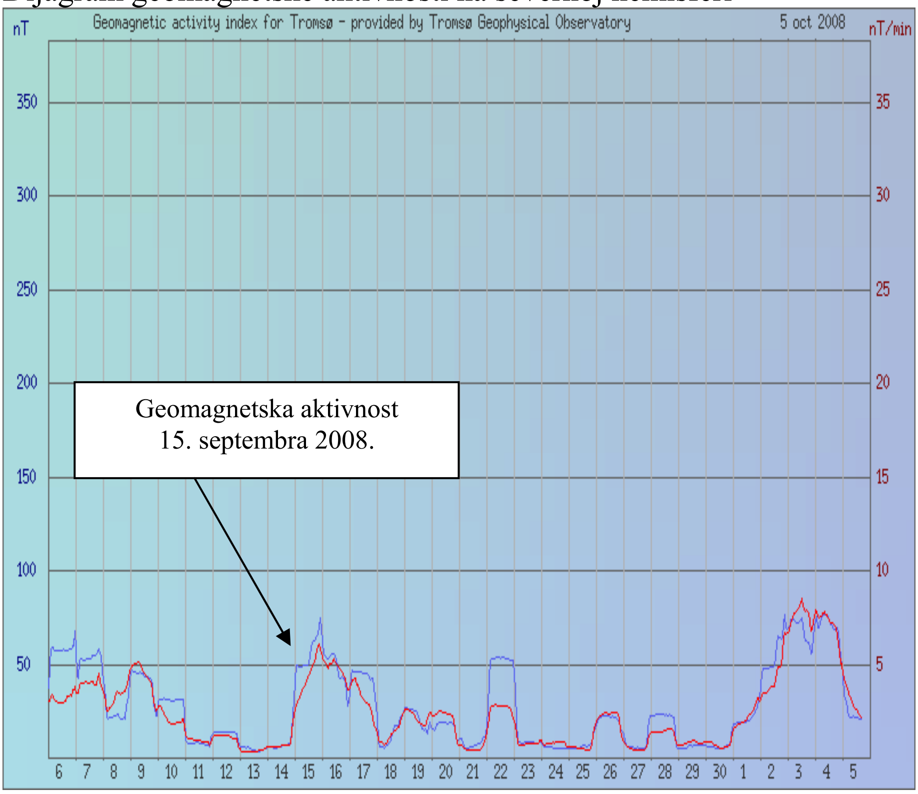
Sredinom ciklusa, čestice Sunčevog vetra kreću se brzinom od 700 do 2000 kilometara u sekundi i više. Mlaz čestica Sunčevog vetra iz jednog vulkana ili koronarne rupe, sastavljen je od više separatnih mlazeva koji zbog različitog hemijskog sastava imaju različite trajektorije u atmosferi Zemlje. To znači da svaki mlaz stvara svoje rezultujuće linije magnetnog polja što ima kao posledicu stvaranje komplemetranih polja na raznim lokacijama.

Geomagnetska aktivnost

Poznato je da svaki udar čestica Sunčevog vetra u magnetno polje Zemlje, izaziva geomagnetsku aktivnost.

Pojačana geomagnetska aktivnost javlja se na onoj hemisferi u koju ulaze čestice. To znači da se merenjem geomagnetske aktivnosti na severnoj hemisferi može potvrditi ili osporiti ulazak Sunčevog vetra u atmosferu severne hemisphere.

Dijagram geomagnetske aktivnosti na severnoj hemisferi

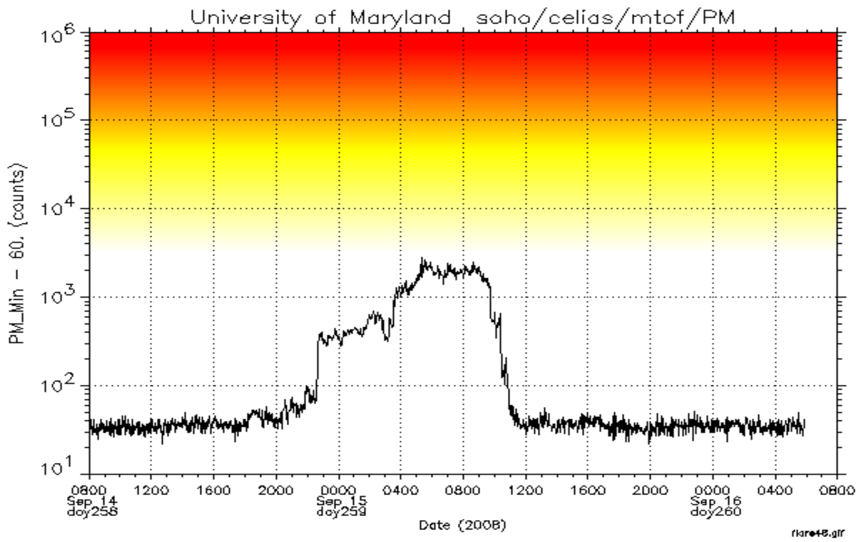


Dijagram 2.

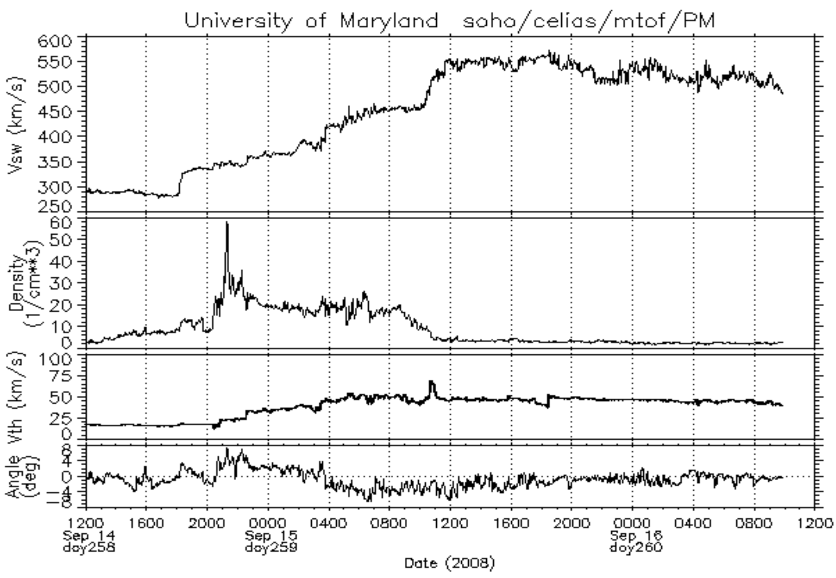
Karakteristika ovog prodora je slabo interplanetarno magnetno polje koje je prouzrokolalo relativno malu geomagnetsku aktivnost. Međutim, čestice Sunčevog vetra nosile su veliku električnu struju i u saradnji sa predhodnim Sunčevim vetrom donele su velike padavine.

Potvrda da je relativno velika električna struja ušla u atmosferu Zemlje data je dijagramom 1.

Energetske čestice



Dijagram 3.

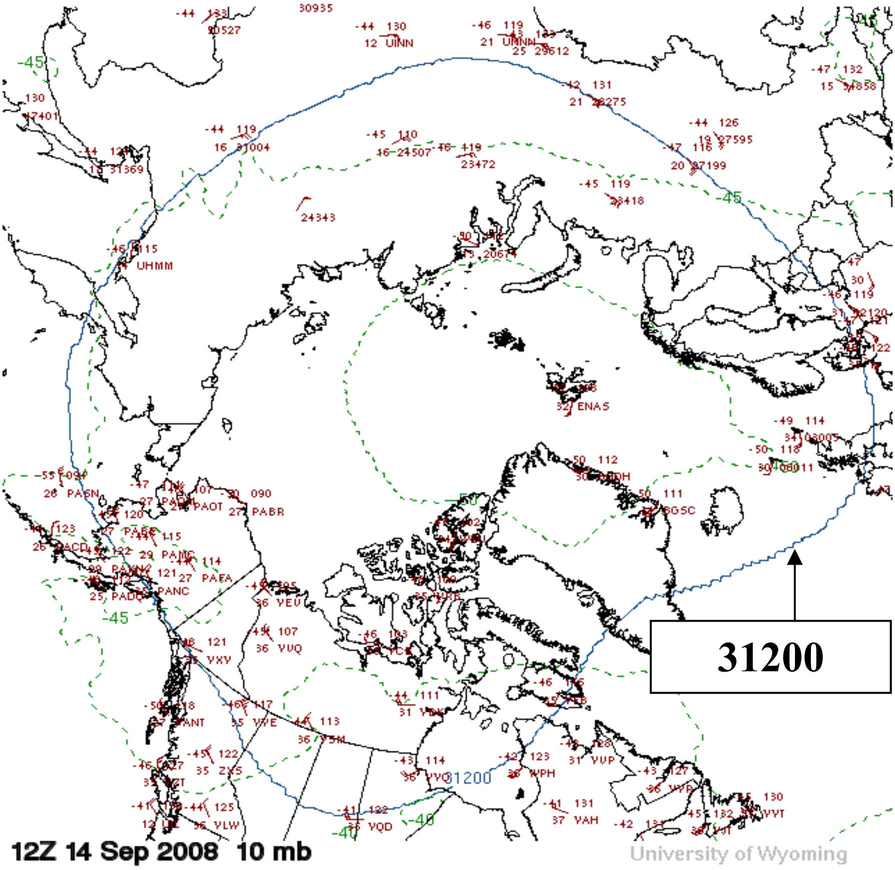


Dijagram 4.

Sinoptička situacija u polarnom pojasu

Sa dijagrama 1. saznajemo da je udarni talas čestica Sunčevog vetra stigao do Zemlje 15. septembra. Poznato je da svaki ulazak čestica Sunčevog vetra u atmosferu Zemlje preko polarnog pojasa ima za posledicu promenu visine centralne izohipse. Na sledećem primeru pokazaće se kako Sunčev vetar utiče na stanje atmosphere na 10 milibarskoj površini

Karta 10 milibarske površine u polarnom pojasu pre dolaska Sunčevog vetra.

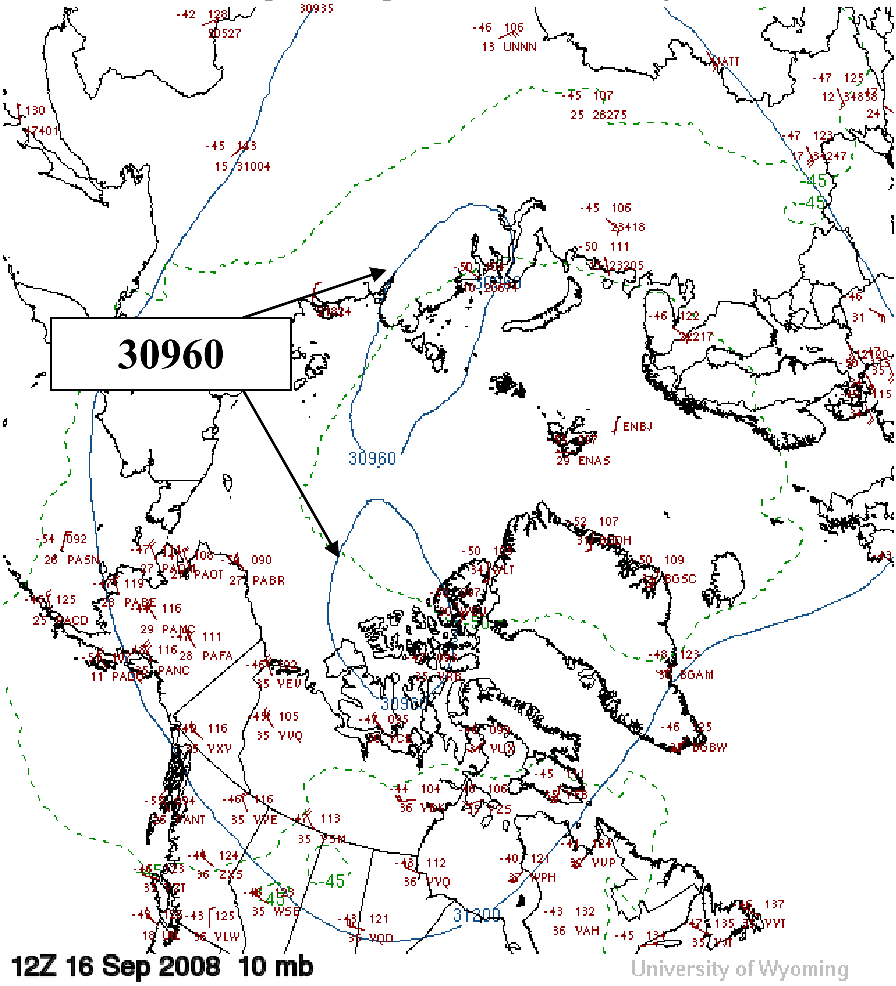


Karta 1.

Pre dolaska Sunčevog vetra visina centralne izohipse je na 31200 metara (korak između izohipsi je 240 metara).

Ukoliko je mlaz Sunčevog vetra ušao kroz polarni pojas na severnoj hemisferi onda mora doći promene visine centralne izohipse, odnosno po povećanja koncentracije protona i produbljavanja ciklonske aktivnosti.

Karta 10 milibarske površine posle ulaska Sunčevog vetra.

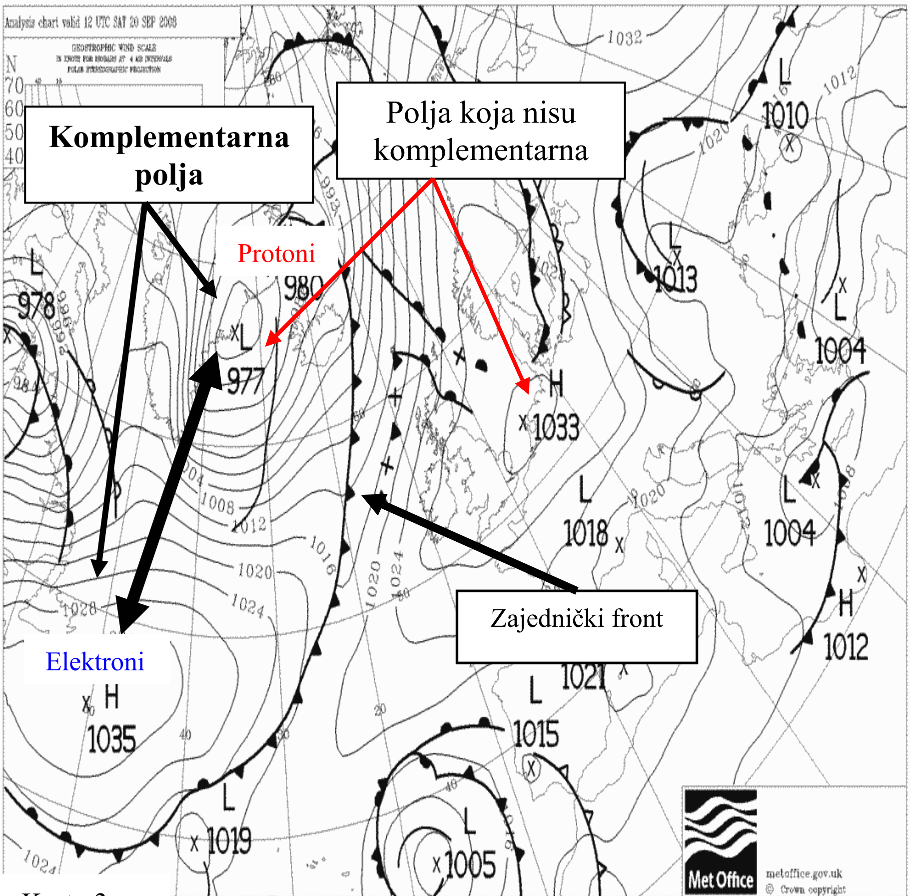


Karta 2.

Pad visina izohipsi na 10 milibarskoj površini na pojedinim mernim tačkama i pojava nove centralne izohipse sa vrednošću od 30960 metara ukazuje na jačanje ciklonske cirkulacije i predstavlja dokaz da su čestice prodrle u atmosferu preko polarnog pojasa.

Sunčev vetar iz koronarne rupe CH340 stvorio jedan par komplementarnih polja. **(L977 – H1035)**

Komplementarna polja 20. septembra 2008. god.



Karta 3.

Na karti 3. prikazana su komplementarna polja **(L977- H1035)**

Komplementarna polja prepoznaju se po snažnom zajedničkom frontu. Polje niskog i visokog atmosferskog pritiska rade na principu zupčaste pumpe. To je istovremeno zajedničko delovanje dva polja, jednog istog rezultujućeg magnetskog polja.

Protoni i elektroni tada imaju usaglašene brzine što omogućava jednovremeno sinhronizovano delovanje komplementarnih polja na vazdušne mase.

Polje visokog atmosferskog pritiska **(H1033)** i polje niskog pritiska **(L977),** su susedna polja a nemaju zajedničko delovanje jer su im cirkulacije vektora magnetskih polja različite.

Upoređenjem vrednosti polja visokog pritiska **H1033** i **H1035** dobija se podatak da je razlika pritisaka samo 2 milibara a da zajednički meteorološki front postoji samo sa **H1035**.

Čestice Sunčevog vetra kod nekomplementarnih polja imaju različite brzine pa dolazi do uzjamnog gušenja. Odnosno sporije čestice Sunčevog vetra jednog polja atmosferskog pritiska guši čestice bržeg polja atmosferskog pritiska, što ima za posledicu da između njih ne postoji zajednički front. Poluprečnici cirkulacija magnetskih polja su različiti pa je zahvatanje bazdušnih masa koje se nalaze između nekomplementarnih polja različito.

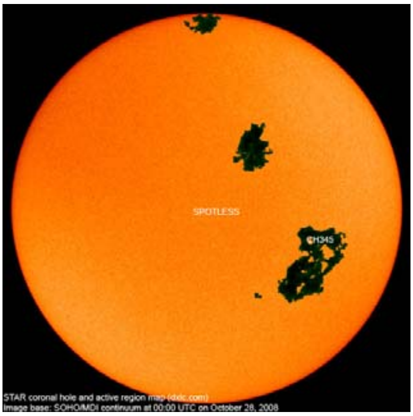
Zbog toga kod nekomplementarnih polja atmosferskog pritiska kretanje vazdušnih masa između njih ima difuzni karakter. U principu, meteorološki frontovi između nekompelmentarnih polja mogu se javiti samo u slučaju približnih cirkulacija vektora magnetskih polja. Nekomplementarna polja atmosferskog pritiska nastala su od različitih mlazeva čestica Sunčevog vetra čije su cirkulacije vektora magnetskih polja različite. Razlika u cirkulacijama vektora magnetskig polja posledica je različitih cirkulacija interplanetarnog polja ili različitog hemijskog sastava. Međutim, najveću neusaglašenost stvaraju slobodna električna opterećenja koje nose čestice Sunčevog vetra.

Sve su to uslovi koji se moraju ispuniti da bi dva polja imala zajednički front. Zbog toga ne postoji zajednički usaglašeni meteorološki front između polja niskog i visokog atmosferskog pritiska koji su stvoreni od različitih Sunčevih vetrova. Snažna komplementarna polja stvaraju Sunčevi vetrovi koji u svom hemijskom sastavu imaju jedan od teških elemenata kao što je na primer gvožđe.

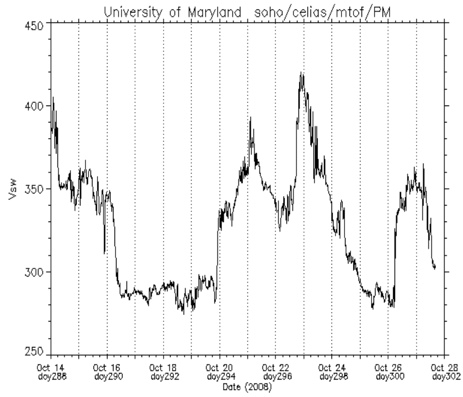
Kada u jednom Sunčevom vetru postoje više pojedinačnih mlazeva oni imaju približne cirkulacije vektora magnetskih polja i tada stvaraju veći broj komplementarnih polja na bliskim lokacijama.
Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da koronarna rupa na Suncu koja se nalazi u geoefektivnoj poziciji, udarni talas čestica Sunčevog vetra u interplanetarnom prostoru i komplementarna polja atmosferskog pritiska predstavljaju jedan neraskidivi meteorološki sistem.

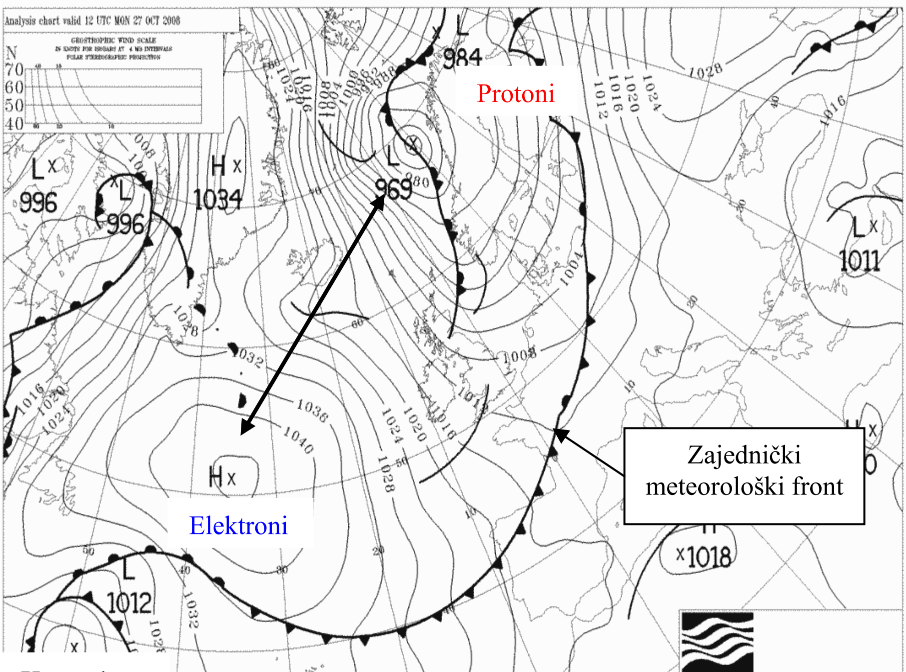
Primeri komplementarnih polja
27. oktobra 2008. godine

Sinoptička situacija na Suncu



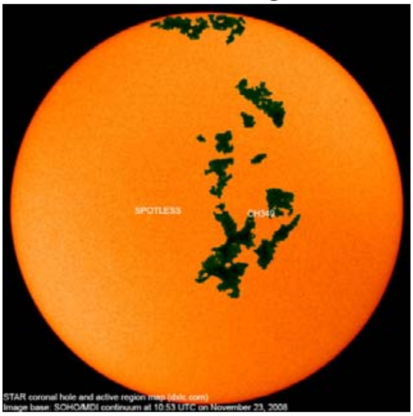
u interplanetarnom prostoru

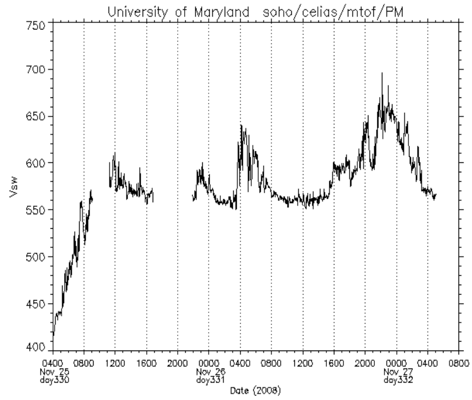


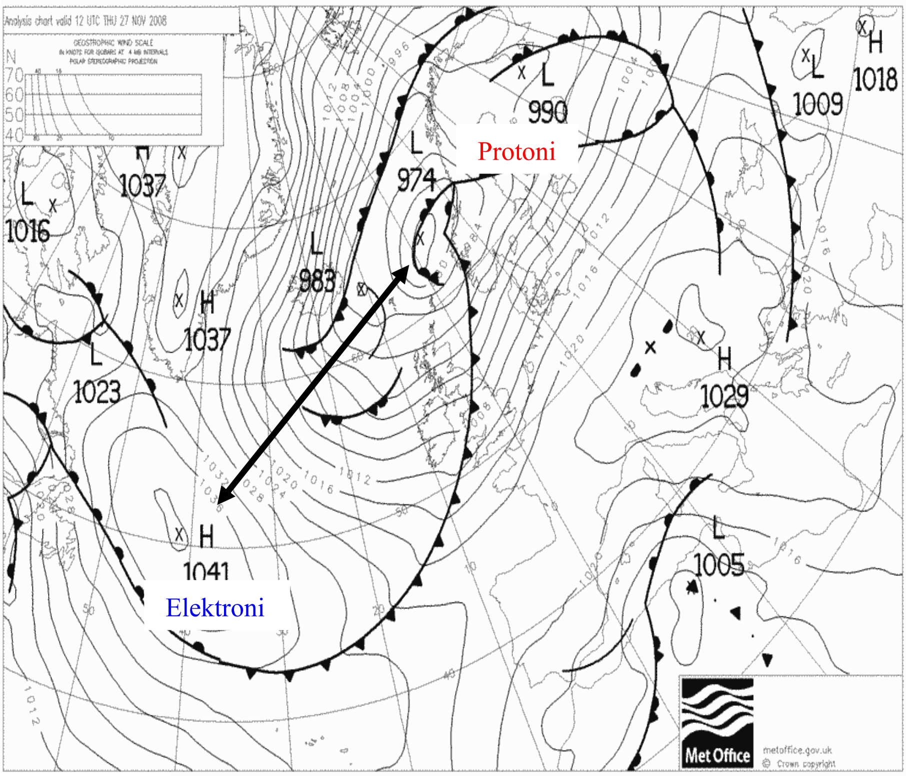


Karta 4.

27. novembra 2008. godine

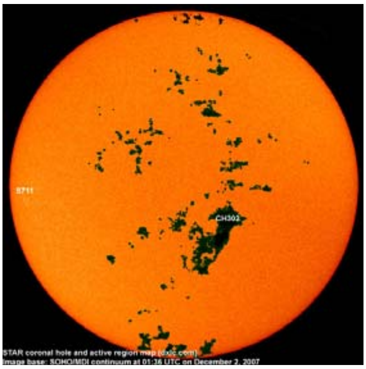


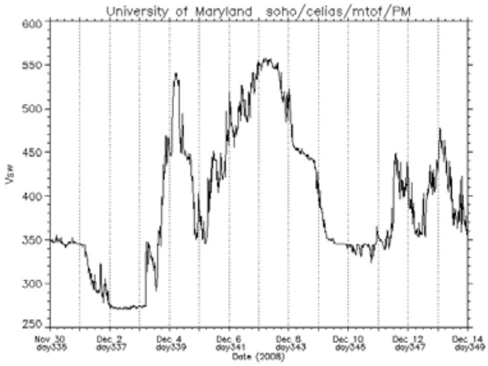


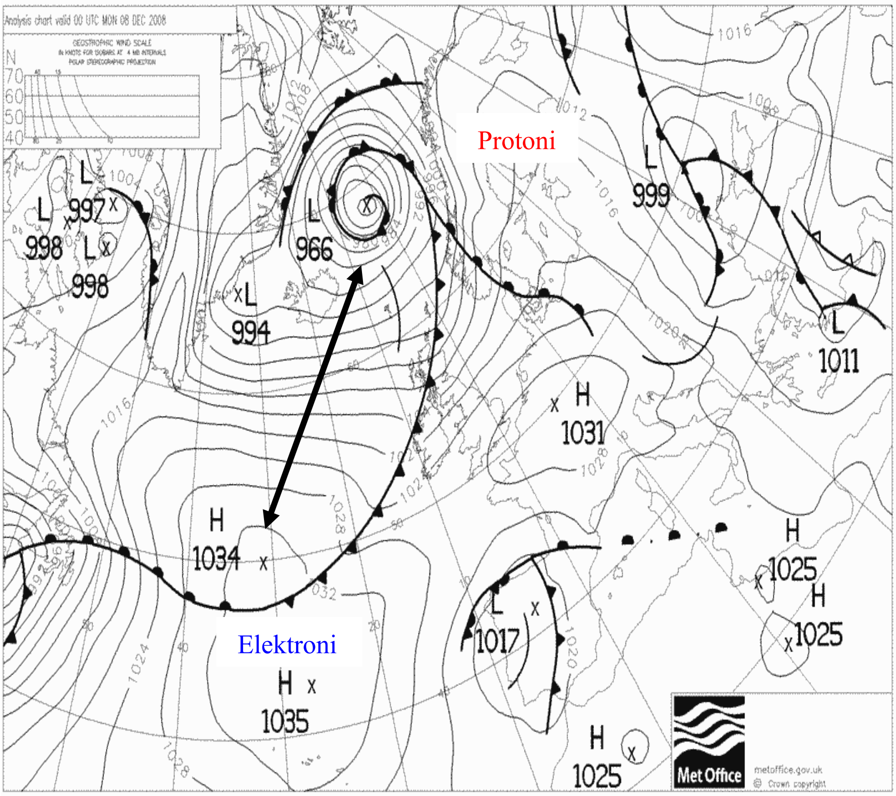


Karta 5.

8. decembar 2008. godine.







Karta 6.

Istraživanja su pokazala da posle snažnih erupcija vulkana ili koronarnih rupa na Suncu, Sunčev vetar prodire u Atlanski okean stvarajući komplementarna polja sa jasno definisanim pozicijama niskog i visokog atmosferskog pritiska. (Islandski ciklon i Azorski anticiklon)

Istovetnost sinoptičkih situacija može biti od velike koristi za dugoročnu prognozu vremena jer se pojava vulkana ili koronarnih rupa u geoefektivnoj pozuiciji na Suncu može proračunati nekoliko meseci ranije.

Ako se znaju heliografske koordinate vulkana ili koronarne rupe na Suncu, iz predhodnih rotacija, i lokacije ciklonske aktivnosti iz prethodnih rotacija onda se može prognozirati lokacija ciklonske aktivnosti u narednim rotacijama.

Na osnovu površine koronarne rupe može se približno odrediti trajanje ciklonske aktivnosti, njena dubina i vreme pojave zajedničkog meteorološkog fronta komplementarnih polja.

Međutim, jedno od najvećih naučnih saznanja za izradu dugoročnu prognozu vremena je poznavanje uticaja čestica Sunčevog vetra na promenu visine centralne izohipse na 10 milibarskoj površini. To znači ako znamo vreme dolaska udarnog talasa čestica Sunčevog vetra znaćemo datum promene visine centralne izohise u polarnom pojasu odnosno znamo datum pojave komplementarnih polja.

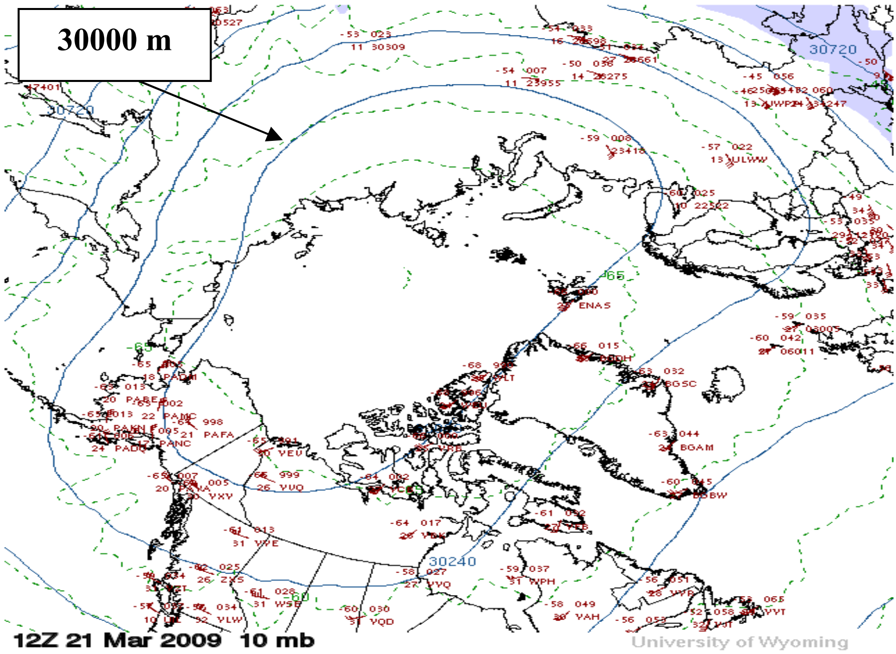
Promena visine centralne izohipse predstavlja neoboriv dokaz o uticaju Sunčevog vetra na vreme na Zemlji. To je u isto vreme dokaz postojanja heliocentrične meteorologije.

Princip je uvek isti jer povezuje sinoptičku situaciju na Suncu i sinoptičku situaciju u interplanetarnom prostoru sa sinoptičkom situacijom u polarnom pojasu..

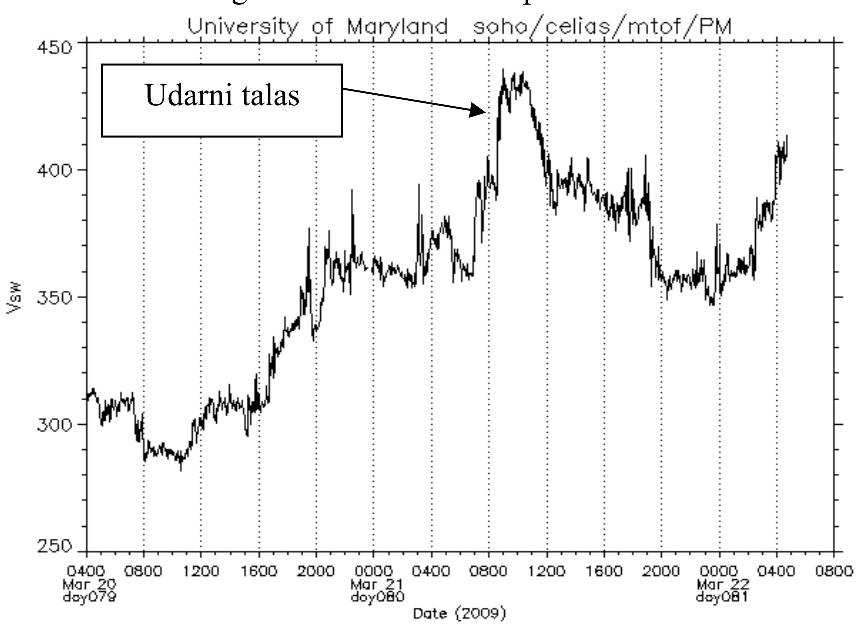
U svim primerima na vidljivoj strani Sunca u geoefektivnoj poziciji postoji vulkan ili koronarna rupa koja eruptuje čestice Sunčevog vetra.

U interplanetarnom prostoru javlja se udarni talas čestica Sunčevog vetra koji svojom kinetičkom i električnom energijom prodire kroz planetarna magnetna vrata menja visinu centralne izohipse na 10 milibarskoj površini i pojačava ciklonsku cirkulaciju. Ovaj nebeski mehanizam može se sagledati u polarnim oblastima kako na severnoj tako i na južnoj hemisferi.

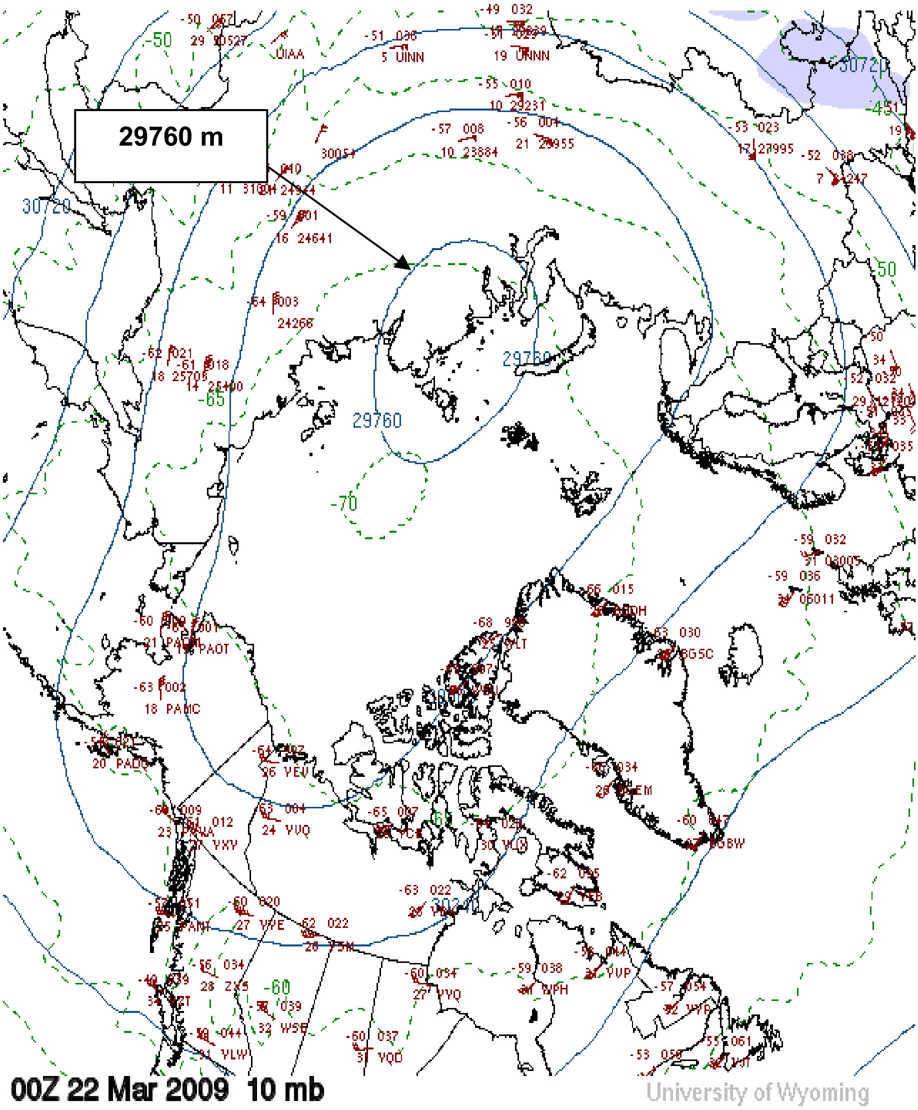
Pre dolaska udarnog talasa Sunčevog vetra visina centralne izohipse na 10 milibarskoj površini bila je 30000 metara



Udarni talas Sunčevog vetra iz koronarne rupe CH 365

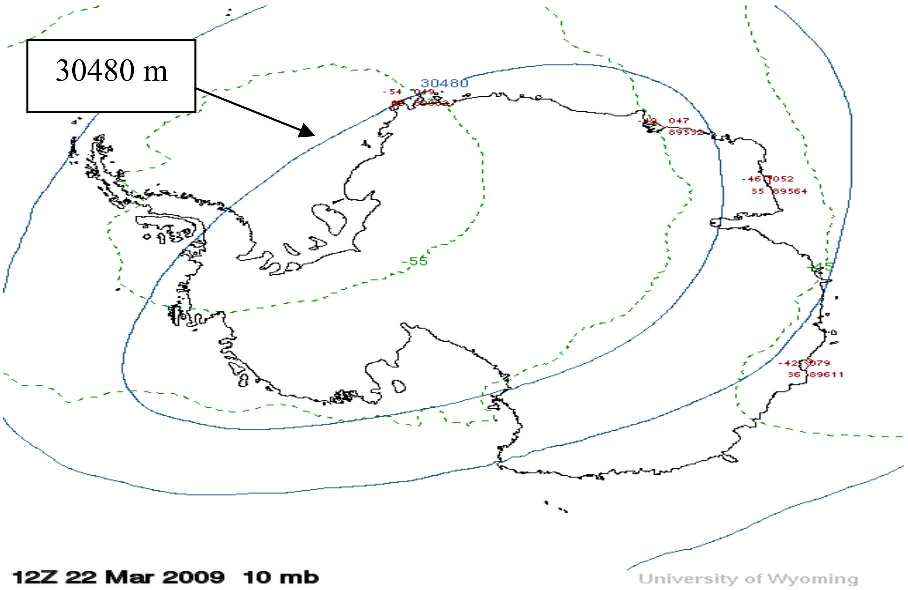


Udarni talas čestica Sunčevog vetra stigao je do Zemlje 21. marta i posle prolaska kroz planetarna magnetna vrata smanjio visinu centralne izohipse na 10 milibarskoj površini sa 30000 na 29760 metara.

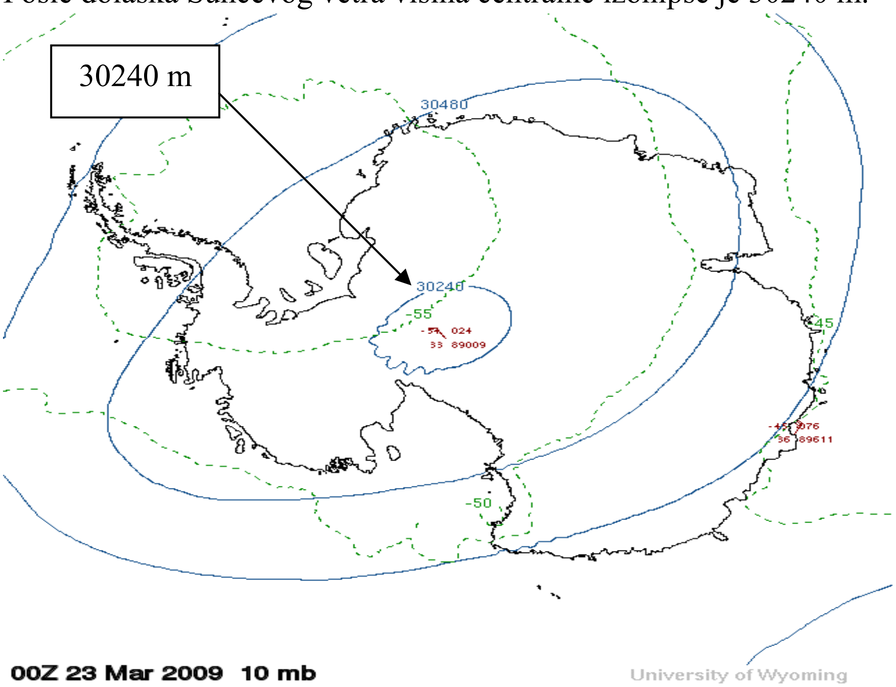


Promena visine centralne izohipske dogodila se u roku od 12 sati

Na južnoj hemisferi pre dolaska udarnog talasa Sunčevog vetra visina centralne izohipse na 10 milibarskoj površini bila je 30480 metara.



Posle dolaska Sunčevog vetra visina centralne izohipse je 30240 m.



Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da istovremena pojava polja niskog i visokog atmosferskog pritiska održavaju energetsku neutralnost atmosfere. Polje niskog pritiska, stvorenog mlazom protona, ima kao protiv težu polje visokog atmosferskog pritiska stvorenog mlazom elektrona.

Istovremeni priliv elektrona i protona predstavlja osnovu opstanka svih živih bića. Kada tog principa ne bi bilo onda bi zbog stalnog priliva protona ili elektrona došlo do povećanja pozitivnog ili negativnog električnog opterećenja atmosfere koje bi u kritičnom trenutku dovelo do katastrofe.

Sve energije koje stižu sa Sunca mogu se smatrati električno neutralne bez obzira što dolaze u posebnim mlazevima sa magnetnim omotačem.

Doc. 4.
14. septembar 2008.
U Beogradu

Uticaj relativističkih elektrona na dnevni hod temperature i atmosferskog pritiska

Influence of Relativistic Electrons on Atmospheric Pressure and Daily Temperature Regime

M.T. Stevančević, N. Todorović

Abstract

Relativistički elektroni predstavljaju nov meteorološki parametar koji objašnjava dnevni hod atmosferskog pritiska koji je javlja u talasnom obliku sa dva maksimuma i dva minimuma i daje objašnjenje zašto se maksimalna dnevna temperatura javlja nekoliko sati kasnije od vremena maksimalne insolacije u uslovima stabilne atmosfere.

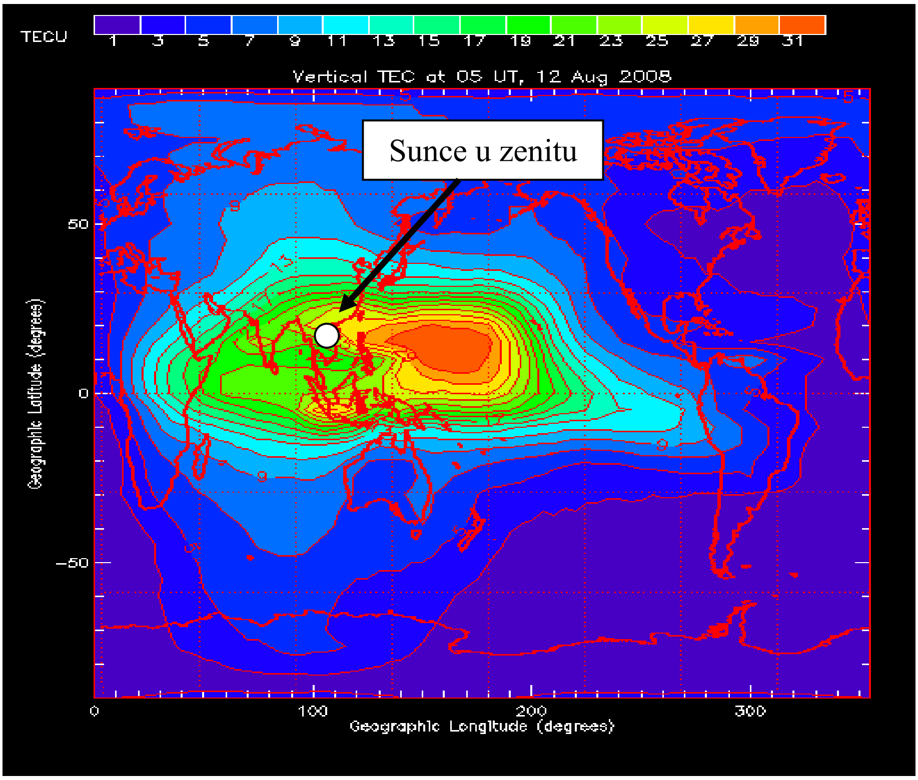
Abstract

Relativistic electrons represent new meteorological parameter which explains the daily regime of the atmospheric pressure.

Istraživanja elektrona u atmosferi Zemlje donela su nova saznanja o dnevnom hodu temperature i atmosferskog pritiska. Relativistički elektroni velikih energija (high-energy,relativistic electrons) predstavljaju nov meteorološki parameter. To su elektroni visokih temperatura, koji prate dnevno hod Sunca i nose slobodna električna opterećenja veća od 2MeV.

.

Oblak relativističkih elektrona



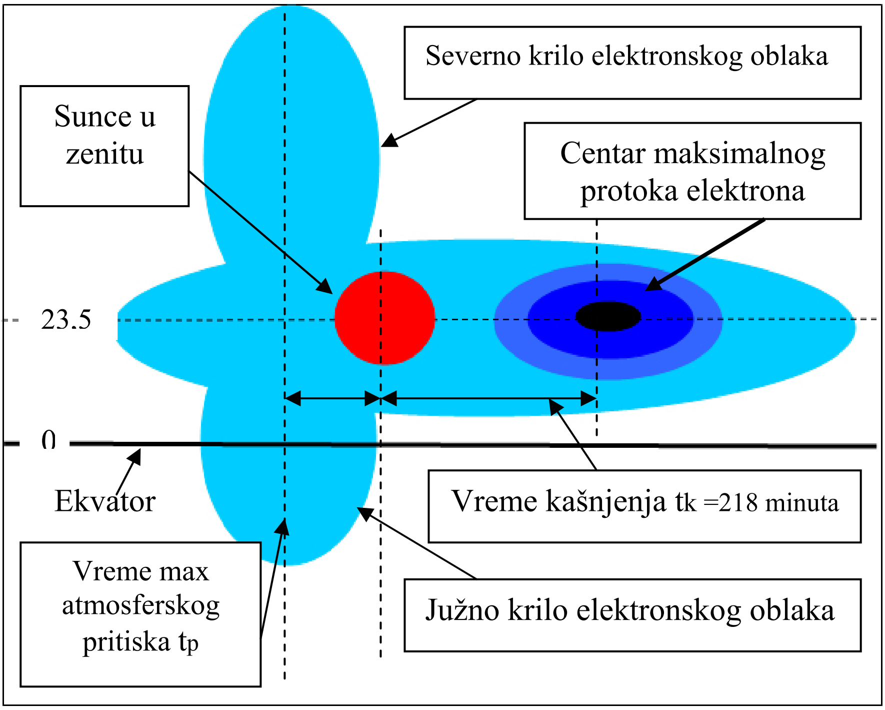
Karta 1. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Zbog velike kinetičke energije elektrona, magnetno polje Zemlje nije u stanju da ih zadrži. Elektroni relativističkih brzina prodiru u atmosferu kroz geomagnetsku anomaliju u ekvatorijalnom pojasu koja obavija celu planetu.

Ulaskom u magnetno polje Zemlje elektroni stvaraju elektronski oblak iz koga pada "**kiša**" elektrona koji dopiru do tla (Electrons Precipitation).

Zbog velike kinetičke energije elektroni prodiru u donje slojeve atmosphere, vođeni linijama magnetnog polja, gde ih ni oblaci, koji su najbolji apsorberi, ne mogu zadržati.

Prikaz elektronskog oblaka kada je Sunce na severnoj hemisferi



Prikaz 1.

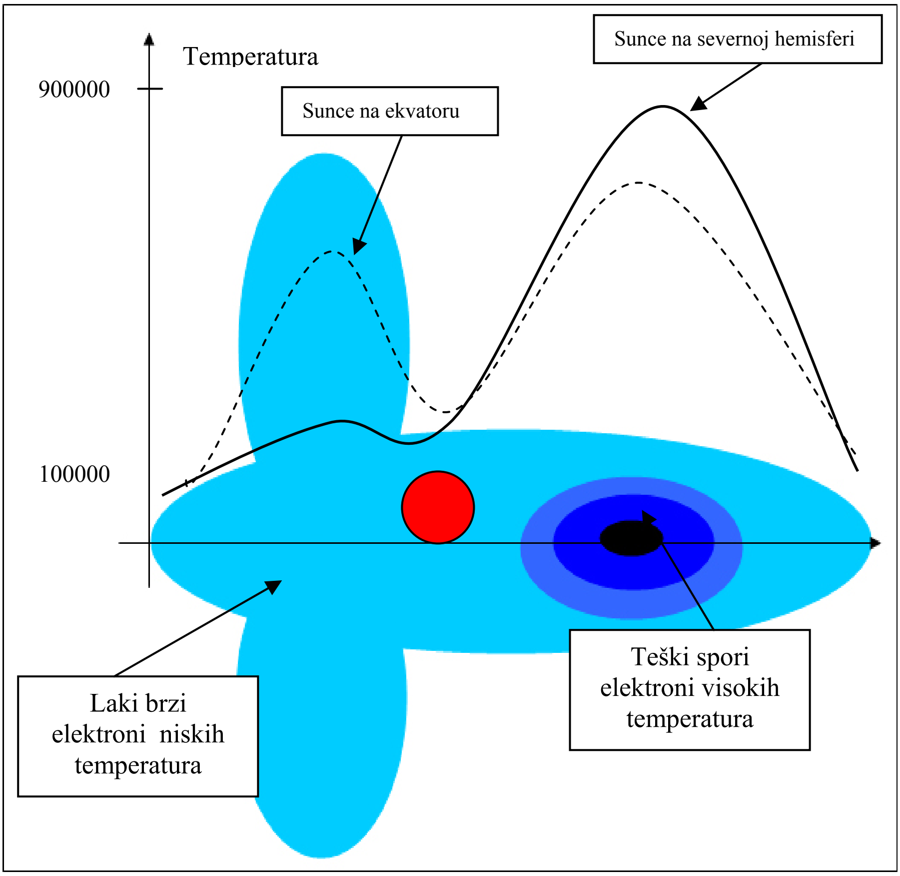
Za Meteorološku opservatoriju Beograd zenit Sunca je u 12.38,48 a za meteorološku stanicu Košutnjak 12.39,00 sati (UTC+2).

Kada je leto na severnoj hemisferi, severno **krilo** elektronskog oblaka je mnogo veće nego južno i prelazi, u principu, preko cele severne hemisphere a nalazi se 158 minuta ispred zenita Sunca. Centar maksimalne koncentracije elektrona ima vreme kašnjenja u odnosu na vreme u zenitu tk = 218 minuta. Ove dve vrednosti imaju matematički preciznu ponovljivost.

Temperature relativističkih elektrona u elektronskom oblaku nisu iste. Laki brzi elektroni imaju temperaturu oko 100000 stepeni a teški "spori" elektroni od 700 do 900 hiljada stepeni. Temperatura elektrona zavise od stepena aktivnosti Sunca i električnog opterećenja elektrona.

Veće električno opterećenje znači da je temperatura viša i obratno. Raspodela temperature u elektronskom oblaku kada je Sunce na severnoj hemisferi i ekvatoru nije ista.

Raspodela temperature u elektronskom oblaku



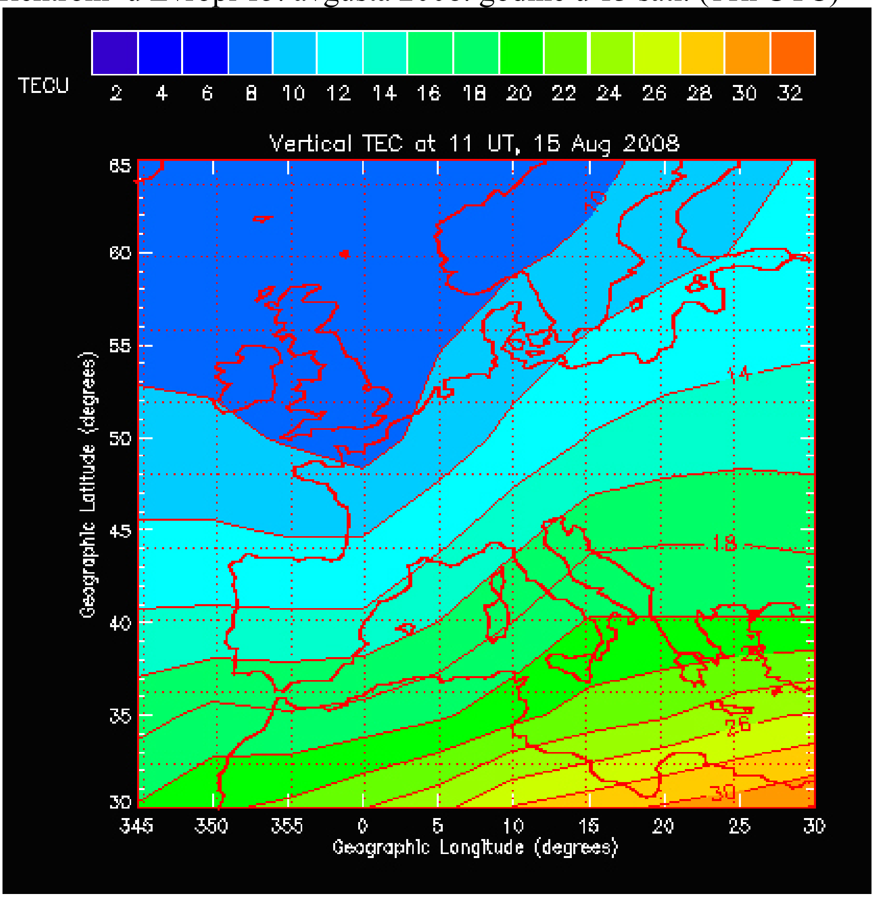
Prikaz 2.

Kada je Sunce na severnoj hemisferi maksimalna temperatura elektronskog oblaka nalazi se u centru maksimalnog protoka elektrona. (prikazana punom linijom). Međutim, kada Sunce "pređe" **geomagnetski ekvator** povećava se protok elektrona preko krila elektronskog oblaka pa raspodela temperature nije ista. (prikazana isprekidanom linijom.)

Protok elektrona u Evropi

U letnjem periodu kada je protok elektrona sa Sunca pojačan tada centar maksimalnog protoka prekriva celu Evropu. Koliki će deo Evrope biti zahvaćen zavisi od položaja Sunca i jačine protoka relativističkih elektrona.

Elektroni u Evropi 15. avgusta 2008. godine u 13 sati. (11h UTC)

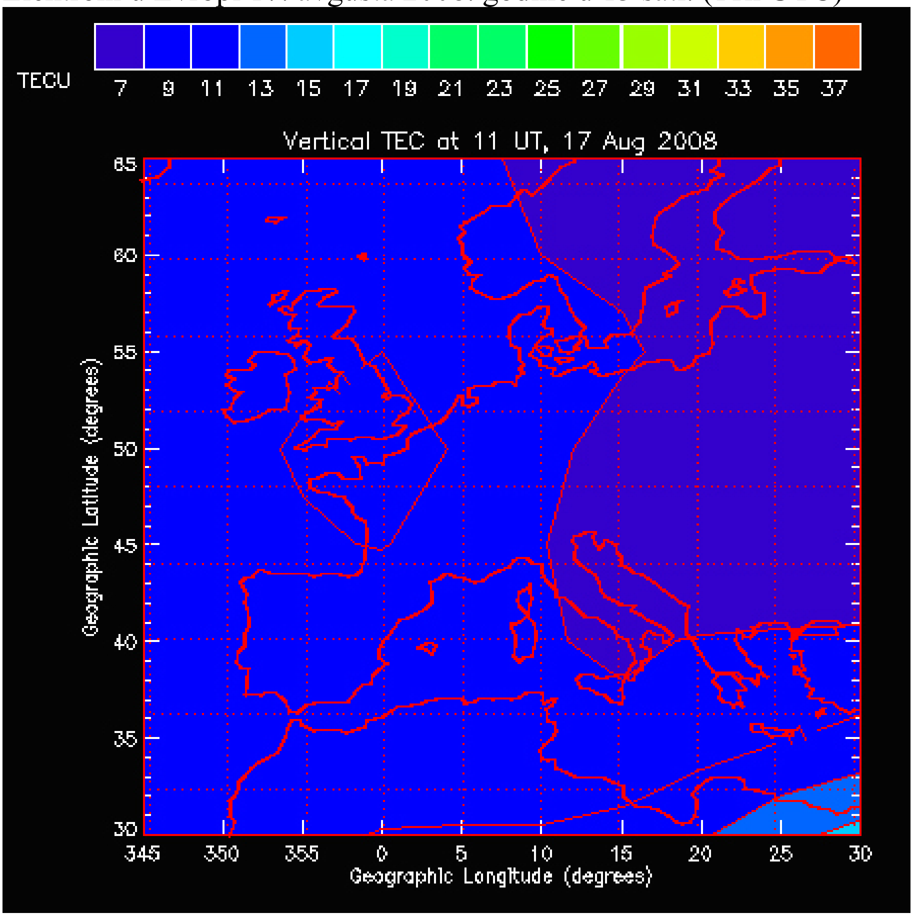


Karta 2. The hourly TEC maps present vertical TEC data (in TEC units, 1 TECU = 10^{16} el / m^2) covering Europe

Maksimalna dnevna temperature u Beogradu, 15. avgusta bila je 38.3 stepeni, odnosno najviša ove godine. To je ujedno bila i najveća gustina elektrona iznad Evrope u toku cele 2008. godine.

Ako uporedimo koncentraciju elektrona iznad Evrope, 15. i 17. avgusta, u isto vreme (11 UTC), onda se može zaključiti da postoji značajana razlika koncentracije relativističkih elektrona.

Elektroni u Evropi 17. avgusta 2008. godine u 13 sati. (11h UTC)



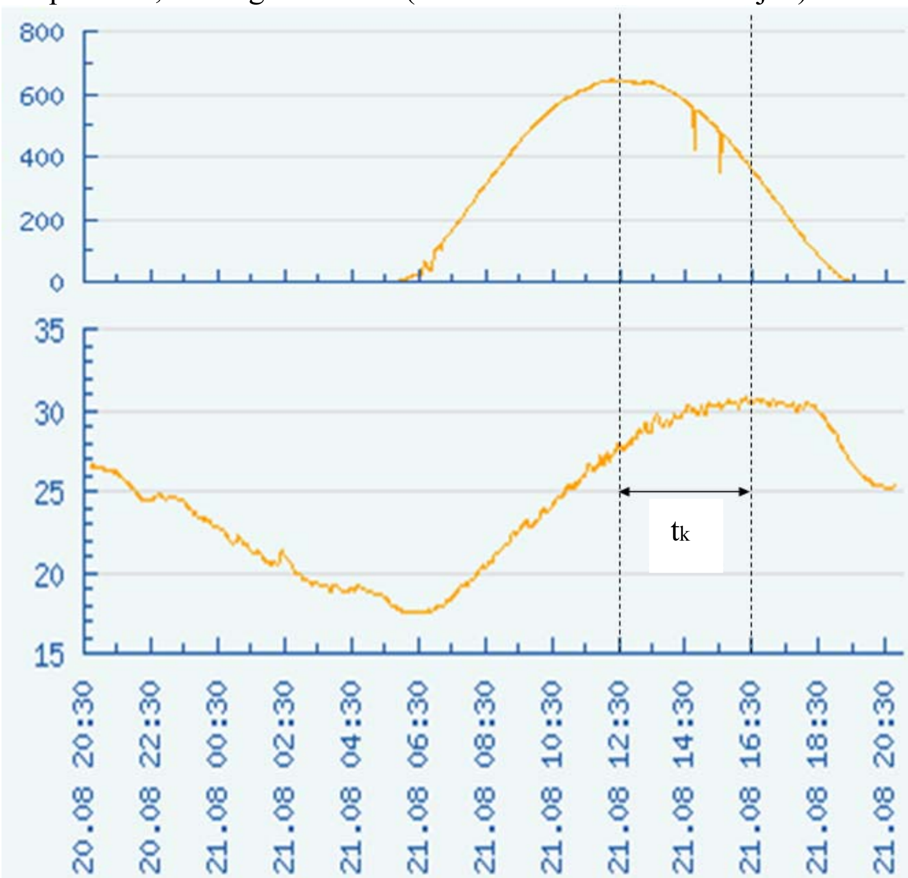
Karta 3. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Maksimalna dnevna temperatura 17. avgusta bila je 24.2 stepena To znači da relativistički elektroni, u sadejstvu sa ostalim vremenskim parametrima kao što su insolacija, radijacija tla i advekcija vazdušnih masa, učestvuju u određivanju vrednosti maksimalne dnevne temperature. Analiza je pokazala da kada nema advekcije vazdušnih masa, **vreme** pojave maksimalne temperature u letnjem periodu određuju elektroni.

Vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature

Kada se analizira dijagram snage **Sunčevog zračenja** i dnevnog hoda temperature za 21. avgust 2008. godine, na meteorološkoj stanici Beograd - automatska stanica Košutnjak primećuje se razlika u vremenu dostizanja maksimalnih vrednosti.

Uporedni dijagram snage sunčevog zračenja i hoda dnevne temperature, 21. avgusta 2008. (automatska stanica Košutnjak)



Dijagram 1.

Maksimalna insolacija 646.4 (W/m2) u 12:18 sati po lokalnom vremenu (LT). Maksimalna temperatura 30.8°C u 16:18 sati (LT). **Vreme kašnjenja** maksimalne dnevne temperature t_k = 240 minuta.

U cilju boljeg razumevanja gornjih dijagrama potrebno je jasno definisati šta meri automatska stanica u Košutnjaku pod nazivom **“Сунчево зрачење(W/m2)”.** U klasičnoj meteorologiji koriste se termini Sunčevo zračenje ili samo **zračenje** pa se postavlja pitanje da li je važeća terminologija ispravna.

Dijagram snage zračenja Sunca na meteorološkoj stanici Beograd - automatska stanica Košutnjak predstavlja konverziju elektromagnetnog polja Sunca u datom trenutku. Radi se o talasnom nematerijalnom prenosu energije putem električnog polja Sunca.

Energija koju Sunce zrači putem elektromagnetnog talasa može se predstaviti Pointingovim vektorom koji glasi

Γ = **K** x **H**……………………………………………(1)

- gde je **K** vektor električnog polja a **H** vektor magnetnog polja.

Pointingov vector **Γ** je upravan na ravan koju obrazuju vektori **K** i **H** i ima prirodu količnika iz snage i površine (snaga po jedinici površine). Energija se prenosi kroz elektromagnetno polje u pravcu i smeru Pointingovog vektora **Γ,** a količina prenesene energije po jedinici vremena i jedinici površine upravne na vector **Γ** jednaka je njegovom intenzitetu. Relacija (1) opisuje nematerijalan prenos energije zračenja Sunca.

Međutim, Sunce osim nematerijalnog talasnog zračenja ima i materijalno zračenje u vidu atomskih čestica protona, jona, elektrona, nukleona, neutrina, neutrona i drugih čestica koje ulaze u atmosferu. Ulaskom u atmosferu materijalne čestice Sunčevog vetra postaju meteorološki vremenski parametri.

Tabela dnevnog protoka čestica Sunčevog vetra na geostacionarnoj orbiti.

	Proton Fluence --- Protons/cm2-day-sr ---			Electron Fluence Electrons/cm2-day-sr --		Neutron Monitor
Date	>1 MeV	>10 MeV	>100 MeV	>0.6 MeV	>2 MeV	% of bkgd
2008 08 18	2.5e+06	1.8e+04	3.8e+03	9.2e+09	1.1e+07	99.50
2008 08 19	9.7e+05	1.7e+04	3.9e+03	3.6e+10	1.2e+08	99.80
2008 08 20	8.9e+05	1.8e+04	4.1e+03	5.1e+10	2.0e+08	99.90
2008 08 21	8.3e+05	1.9e+04	3.9e+03	4.4e+10	1.6e+08	100.14
2008 08 22	8.3e+05	1.9e+04	4.1e+03	4.0e+10	1.6e+08	100.19

Tabela 1.

Sunčevo elektromagnetno zračenje

Protoni i elektroni iz Tabele 1. su samo jedan deo čestica koje predstavljaju materijalno zračenje Sunca što jasno ukazuje da **"(Сунчево зрачење)"** koje se koristi kod automatske stanice u Košutnjaku, nije jasno definisano jer ne govori o kojoj se vrsti zračenja radi.

Zato je neophodno da se nazivi usklade sa važećom terminologijom i umesto "Sunčevo zračenje" treba koristiti termin **Sunčevo elektromagnetno zračenje** koje je nematerijalno za razliku od materijalnog zračenja Sunca datog u Tabeli 1.(Sunčev vetar).

Koliko je važno razdvajanje materijalnog od nematerijalnog zračenja Sunca pokazuju najnovija elektromagnetna istraživanja hoda dnevne temperature i atmosferskog pritiska.

Dnevni hod temperature

Dnevni hod temperature, u vremenu stabilne atmosphere, određuje:

- nematerijalni prenos energije putem električnog polja Sunca (insolacija);
- konvektivni prenos toplote (radijacija tla) i
- materijalno zračenje Sunca u vidu elektrona, protona, jona, itd.

Poznato je da elektroni donose vedrinu i povećanje temperature a protoni oblačnost i pad temperature.

Energije protonskih vetrova veće su od elektronskih pa svaki dolazak protonskog meteorološkog fronta menja uobičajeni dnevni hod pritiska i temperature.

Međutim, velike koncentracije elektrona sprečavaju pojavu oblačnosti tako što u sadejstvu sa protonima vrše rekombinaciju jonizovanih atoma koji postaju električno neutralni i na taj način smanjuju proces nastanka oblačnih i kišnih kapi.

Izraz da „ jutarnje Sunce razbija oblake" nije adekvatan jer tu ulogu imaju relativistički elektroni koji dolaze sa Sunca.

Novi meteorološki parametar - relativistički elektroni

Kada je atmosfera stabilna i nema advekcije vazdušnih masa, postavlja se pitanje koji su to vremenski parametri koji omogućavaju kašnjenje maksimalne dnevne temperature u odnosu na vreme maksimalne insolacije.

Da bi temperatura rasla posle vremena maksimalne insolacije potrebna je dodatna energija. Merenja su pokazala da posle maksimalne insolacije temperatura vazduha u letnjim mesecima raste od 2 do 5 stepeni u zavisnosti od provodnosti atmosfere. Kada je provodnost slaba, odnosno kada ima oblaka, temperatura raste oko 2 stepena. Pri otvorenom nebu, kada je vlažnost mala, temperatura raste do 5 stepeni.

U klasičnoj meteorologiji postoji mišljenje da do povećanja temperature dolazi usled radijacije tla. Ako je to tako onda mora da postoji korelacija između temperature tla i temperature vazduha.

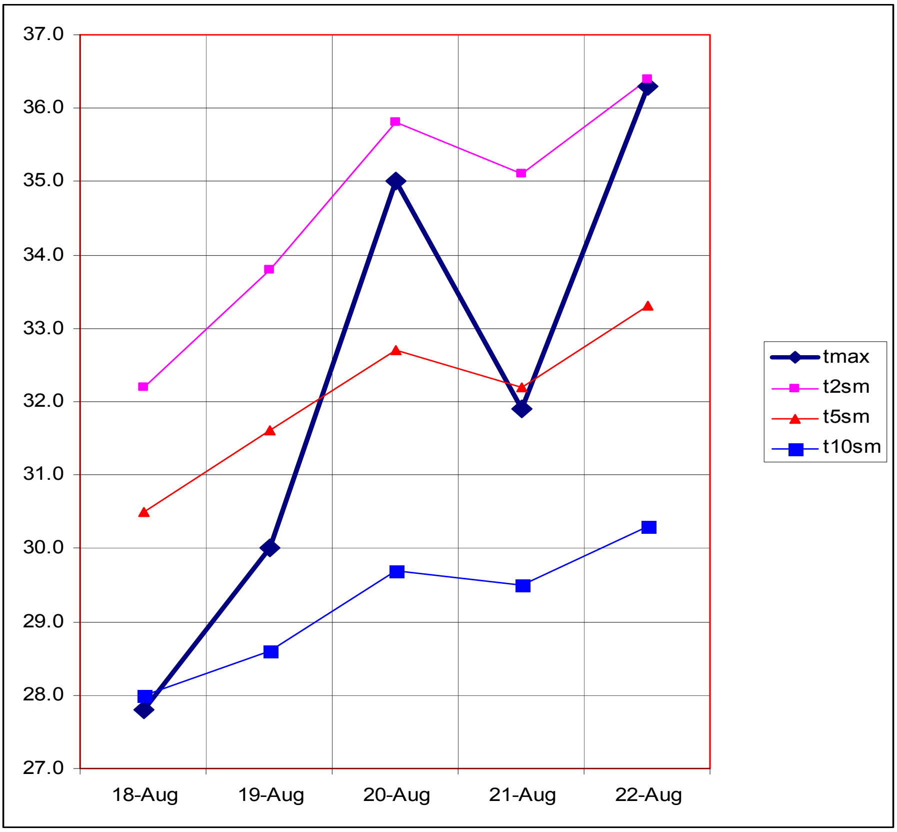
To znači, što je temperatura tla viša to će radijacija biti jača, pa će vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature u odnosu na vreme maksimalne insolacije biti duže. U suprotnom kada je razlika temperature vazduha i temperature tla manja, to je radijacija manja pa je uticaj radijacije na temperaturu vazduha manji a vreme kašnjenja biće kraće. Ako je to tako onda će vreme kašnjenja t_k biti funkcija razlike temperature tla i temperature vazduha.

Tabela maksimalne dnevne temperature vazduha i temperature tla (u 14.38 LT) na 2, 5 i 10 santimetara dubine.-Beogradska meteorološka opservatorija. (**Aleksandar Pešić**)

	tmax(vazduha)	t2cm	t5 cm	t10 cm
18-Aug	27.8	32.2	30.5	28.0
19-Aug	30.0	33.8	31.6	28.6
20-Aug	35.0	35.8	32.7	29.7
21-Aug	31.9	35.1	32.2	29.5
22-Aug	36.3	36.4	33.3	30.3

Tabela 2.

Temperaturni dijagram u periodu od 18. do 22. avgusta 2008.



Dijagram 2.

Na osnovu dijagrama 2. može se zaključiti da najveći uticaj na dnevni hod temperature može da ima sloj na dubini od 2 cm. Sloj na 10 cm praktično nema uticaja jer je njegova temperatura u većini dana niža od temperature vazduha. Temperatura sloja na dubini od 5 cm ima samo delimičan uticaj.

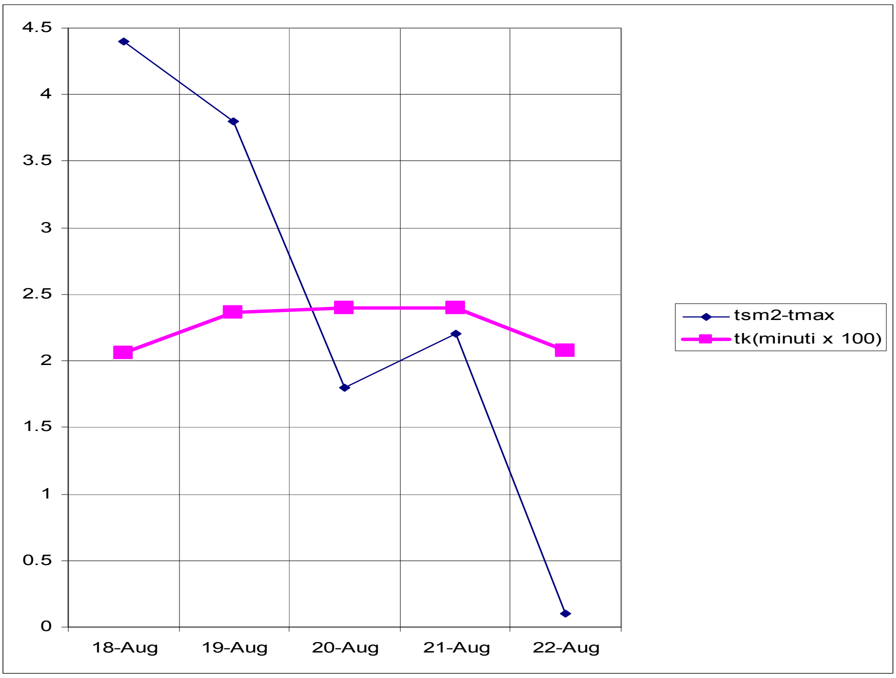
Da bi istražili uticaj radijacije tla na vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature, u odnosu na vreme maksimalne insolacije razmotrićemo granični slučaj koji podrazumeva da se maksimalna temperatura tla na dubini od 2 cm ne menja sve do kasnih popodnevnih sati, usled inercije tla. U ovom slučaju cilj istraživanja je utvrđivanje da li postoji ili ne postoji korelacija između temperature tla i temperature vazduha posle vremena maksimalne insolacije.

Tabela razlike temperature tla i temperature vazduha i vreme kašnjenja

	t2cm - tmax	tk (minuti x 100)
18-Aug	4.4	2.06
19-Aug	3.8	2.36
20-Aug	1.8	2.4
21-Aug	2.2	2.4
22-Aug	0.1	2.08

Tabela 3.

Dijagram tk u funkciji razlika temperatura



Dijagram 3.

Iz dijagrama 3. može se zaključiti da ne postoji korelacija između maksimalne temperature tla i vremena kašnjenja maksimalne dnevne temperature vazduha čak i pod pretpostavkom da se temperatura tla ne menja.

Dosadašnja istraživanja izvršena su pod pretpostavkom da se temperatura tla ne menja. Međutim, temperatura tla opada posle dostizanja maksimane vrednosti što pokazuju sledeća merenja.

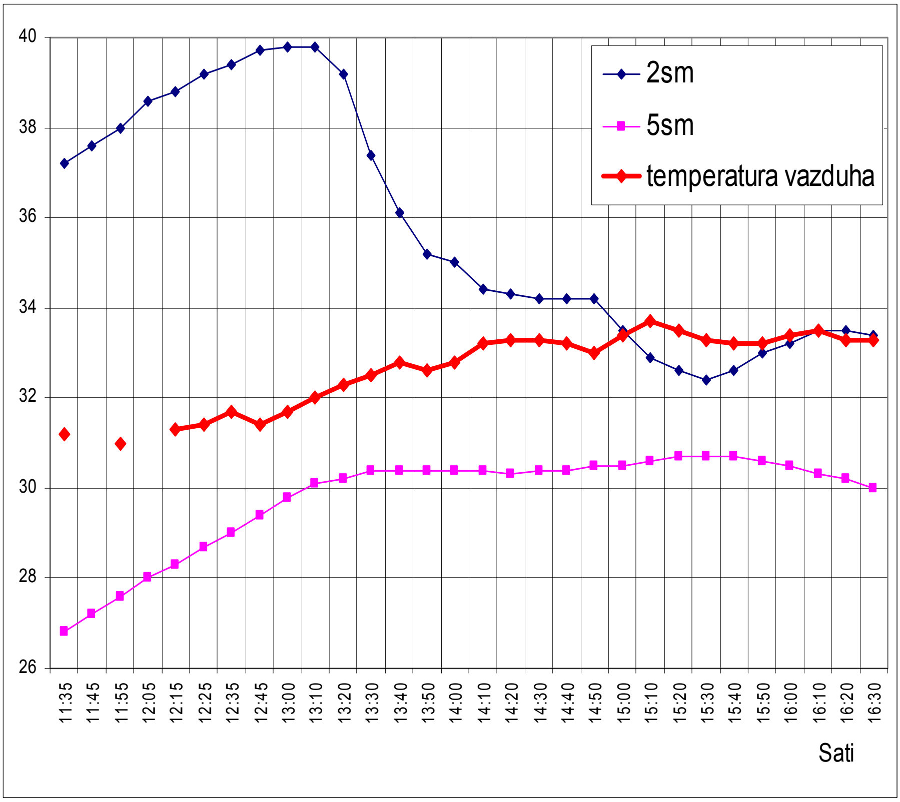
Merenja od 4. septembra 2008. godine na lokaciji Beogradske meteorološke opservatorije. **(N.Todorović)**

	TEMPERATURE TLA							TEMPERATURE VAZDUHA						
Termin	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	5 cm	200 cm	RH (%)	Oblačnost	Smer vetr	Sr.brz. Vetr	Max.brz. Vetra
11:35	37.2	26.8	24.0	22.6	22.6	22.0	21.4	35.6	31.2		0			
11:45	37.6	27.2	24.3	22.7	22.8	22.1	21.4	35.7			0			
11:55	38.0	27.6	24.6	22.8	22.8			34.8	31.0	34	0	WNW	2	4
12:05	38.6	28.0	24.9	22.8	22.8			35.8			0			
12:15	38.8	28.3	25.1	22.8	22.8	22.1	21.4	35.7	31.3		0			
12:25	39.2	28.7	25.4	22.9	22.9			36.7	31.4		0			
12:35	39.4	29.0	25.7	22.9	22.9			**37.6**	31.7		0			
12:45	39.7	29.4	26.0	23.0	22.9			37.2	31.4		0			
13:00	**39.8**	29.8	26.4	23.1	22.9	22.0	21.4	36.0	31.7	32	1 Cu hum	NNW	2	3
13:10	**39.8**	30.1	26.6	23.1	22.9			35.6	32.0		1 Cu hum			
13:20	39.2	30.2	26.8	23.2	22.9			37.2	32.3		1 Cu hum			
13:30	37.4	30.4	27.1	23.2	22.9	22.0	21.4	36.3	32.5		1 Cu hum			
13:40	36.1	30.4	27.2	23.3	22.9			35.8	32.8		1 Cu hum			
13:50	35.2	30.4	27.4	23.4	22.9			36.1	32.6		1 Cu hum			
14:00	35.0	30.4	27.6	23.6	22.9	22.1	21.4	34.8	32.8	32	1 Cu hum	W	2	5
14:10	34.4	30.4	27.7	23.7	22.9			36.2	33.2		1 Cu hum			
14:20	34.3	30.3	27.8	23.6	23.0			35.6	33.3		1 Cu hum			
14:30	34.2	30.4	28.0	23.7	23.0	22.0	21.4	36.1	33.3		1 Cu hum			
14:40	34.2	30.4	28.0	23.8	23.0			35.6	33.2		1 Cu hum			
14:50	34.2	30.5	28.1	23.8	23.0			35.6	33.0		1 Cu hum			
15:00	33.5	30.5	28.2	23.9	23.0	22.0	21.4	36.2	33.4	24	1 Cu hum	WNW	1	3
15:10	32.9	30.6	28.3	24.0	23.1			35.8	**33.7**		1 Cu hum			
15:20	32.6	30.7	28.4	24.1	23.1			35.1	33.5		1 Cu hum			
15:30	32.4	**30.7**	28.4	24.2	23.1	22.1	21.4	34.6	33.3		1 Cu hum			
15:40	32.6	30.7	28.5	24.2	23.1			34.0	33.2		1 Cu hum			
15:50	33.0	30.6	28.6	24.3	23.2			33.9	33.2		1 Cu hum			
16:00	33.2	30.5	28.6	24.4	23.2	22.1	21.4	34.1	33.4	24	1 Cu hum	W	1	3
16:10	33.5	30.3	28.6	24.4	23.2			34.3	33.5		1 Cu hum			
16:20	33.5	30.2	28.6	24.5	23.3			33.5	33.3		1 Cu hum			
16:30	33.4	30.0	**28.6**	**24.6**	**23.3**	22.0	21.4	33.3	33.3		1 Cu hum			
16:55									33.1	25	1 Cu hum			

Tabela 4.

Merenja su pokazala da je vreme maksimalne insolacije bilo u 12:32 a vreme maksimalne radijacije tla je u 13:10, odnosno 28 minuta kasnije u odnosu na vreme maksimalne insolacije.

Temperatura vazduha i temperatura tla na 2 cm i 5 cm dubine



Dijagram 4.

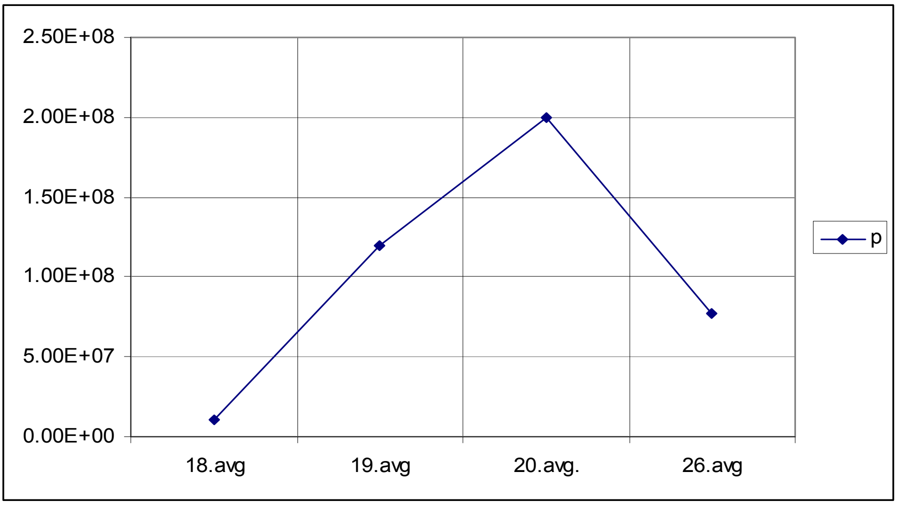
Istraživanja počivaju na činjenici da što je razlika temperature tla i vazduha manja to je uticaj radijacije manji a konvektivni prenos toplote slabiji. To znači da se temperatura vazduha može povećavati usled radijacije samo dok je temperatura tla viša od temperature vazduha.

Na osnovu merenja može se zaključiti da temperatura tla na dubini od 5 cm nema uticaja na temperaturu vazduha. Temperatura tla na dubini od 2 cm najveća je 28 minuta posle vremena insolacije i **opada naglo do 15 sati**. Posle tog vremena prestaje njen uticaj.

Na osnovu dijaragama 4. i Tabele 4. može se zaključiti da radijacija tla nije uzrok kašnjenja vremena maksimalne dnevne temperature jer temperatura vazduha raste i posle prestanka radijacije tla.

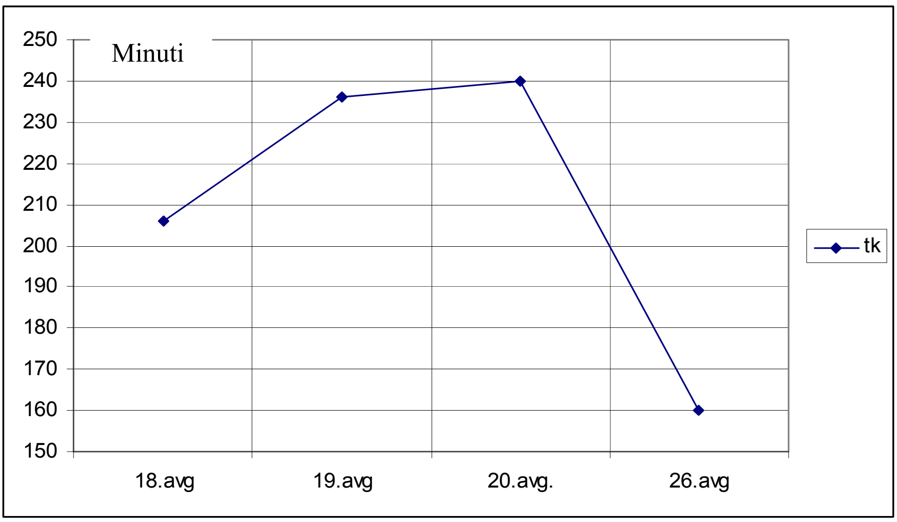
U cilju pronalaženja energije, koja utiče na vreme kašnjenja, krenuće se sa novim naučnim pristupom. Heliocentrični pristup počiva na upoređenju jačine dnevnog protoka elektrona i vreme kašnjenja t_k maksimalne dnevne temperature.

Protok elektrona



Dijagram 5.

Vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature



Dijagram 6.

Dijagrami 5. i 6. pokazuju da postoji korelacija između vremena kašnjenja i jačine dnevnog protoka elektrona.

Da bi se došlo do odgovora koja energija izaziva porast temperature, istražićemo materijalno zračenje Sunca posle vremena maksimalne insolacije.

Porast temperature mogu da izazovu samo elektroni dok su sve ostale čestice neutralne ili obaraju temperaturu.

Elektroni koji svakodnevno prelaze preko naših prostora su relativistički elektroni velikih termalnih energija koji prate kretanje Sunca i u principu na severnoj hemisferi imaju oblik kao na Grafičkom prikazu 1.

To znači da bi merenje koncentracije elektrona, posle vremena maksimalne insolacije, bila dobra osnova za sagledavanje energije koja izaziva porast temperature.

Iz Tabele 1. dobijamo podatak o dnevnom protoku relativističkih elektrona čije su energije veće od 2MeV. U uslovima stabilne atmosphere zanemarićemo elektrone čije su energije reda 0,6 MeV, zbog male termalne energije.

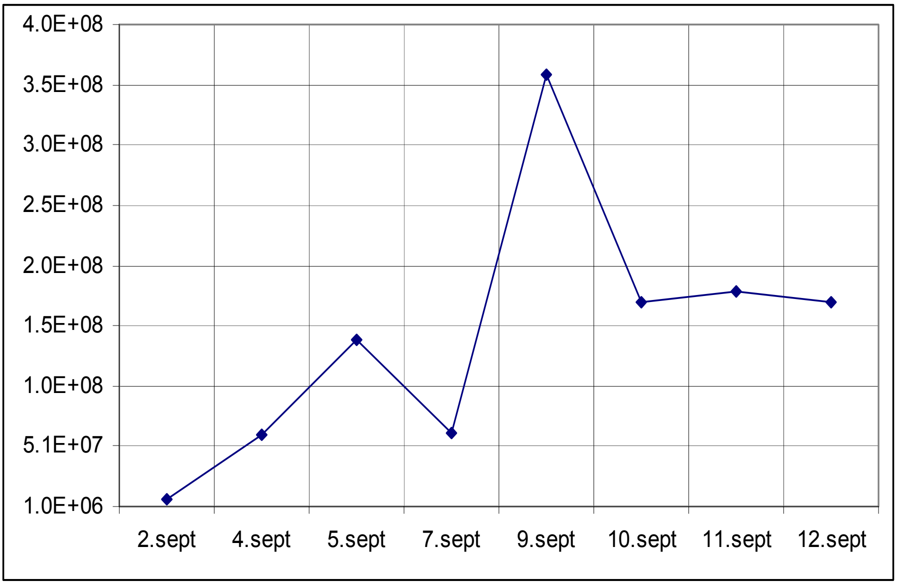
Upoređenjem jačine protoka elektrona i vremena kašnjenja t_k maksimalne dnevne temperature (Dijagrami 4. i 5.) vidi se da postoji korelacija.

To znači da bismo istražili uticaj relativističkih elektrona na vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature potrebni su sledeći merni podaci:

- maksimalna temperatura vazduha na 2 metra;
- vreme pojave maksimalne temperature;
- snaga električnog polja Sunca;
- vreme maksimalne insolacije;
- dnevni protoka relativističkih elektrona;
- maksimalna brzina elektrona i
- vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature.

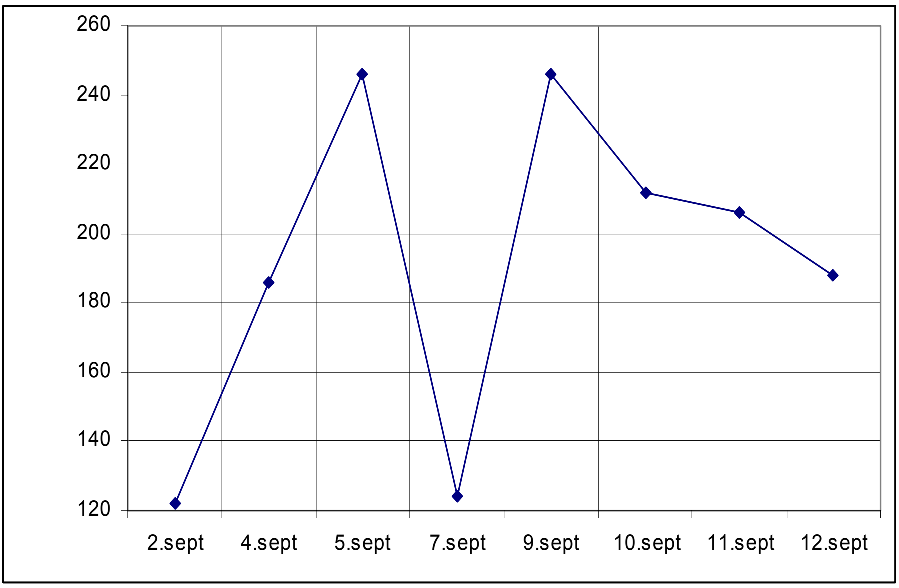
Istraživanja su pokazala da korelacija između jačine protoka relativističkih elektrona i vremena kašnjenja maksimalne dnevne temperature daje odgovor na pitanje koja energija povećava dnevnu temperaturu i određuje vreme pojave maksimalne temperature posle vremena maksimalne insolacije. Dijagram 7. i 8.

Protok relativističkih elektrona



Dijagram 7.

Vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature u odnosu na vreme maksimalne insolacije.

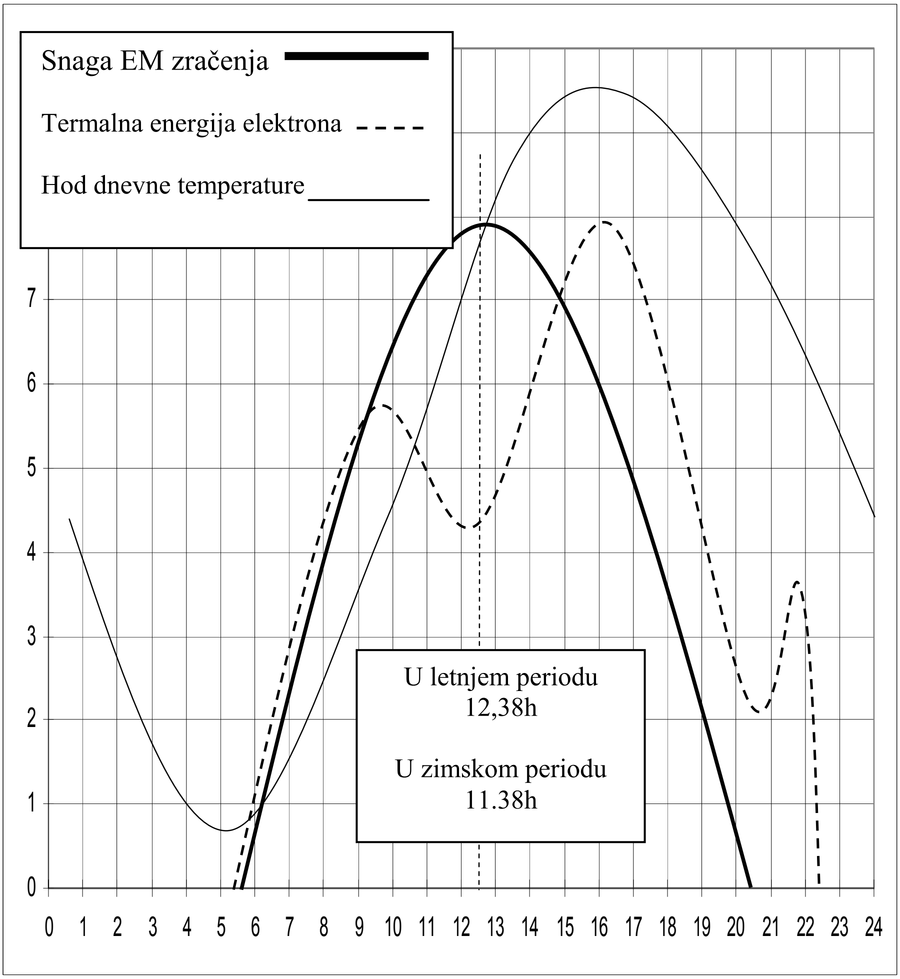


Dijagram 8.

Istraživanja su pokazala da je brzina elektrona jedan od faktora koji učestvuje u određivanju vremena kašnjenja.

Vreme pojave centra maksimalne vertikalne koncentracije elektrona (TEC) u zenitu i vreme maksimalne dnevne temperature je isto.

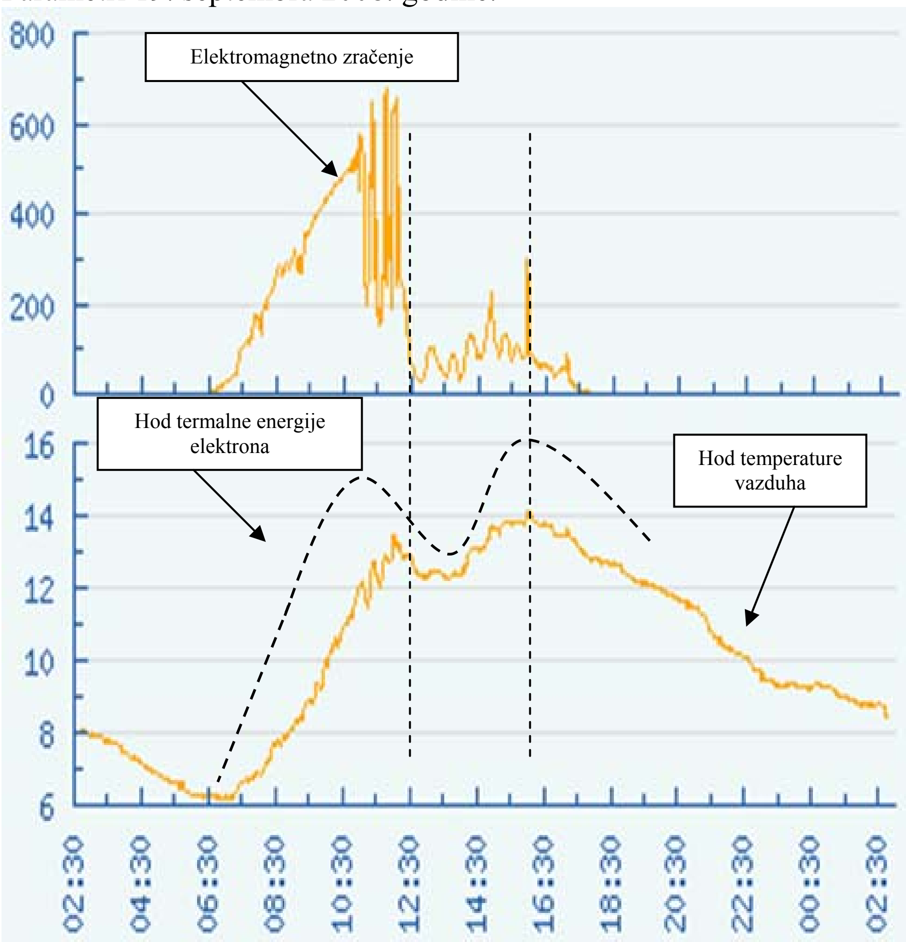
Prosečni dnevni hod snage elektromagnetnog zračenja, termalne energije elektrona i temperature vazduha u uslovima stabilne atmosphere u letnjim mesecima.



Dijagram 9.

Koliki je značaj velikog protoka elektrona pokazuje sledeći primer gde temperatrura raste i posle smanjenja elektromagnetnog zračenja usled naoblačenja.

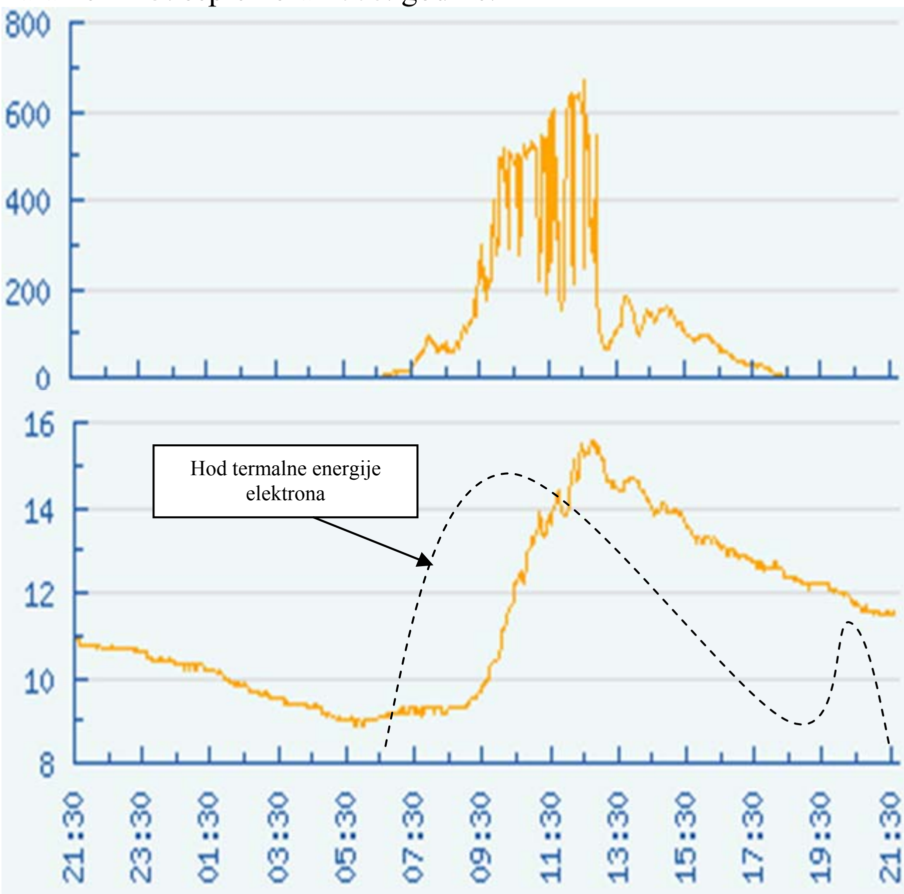
Parametri 19. septembra 2008. godine.



Dijagram 10.
-maksimalna snaga elektromagnetnog zračenja 673.2 (W/m2) u 12:00.
-snaga je opala na oko 100(W/m2) u 12:30.
-maksimalna temperatura u 16:06 je 14.1°C .
-protok elektrona 1.4e+07 sa brzinom od 349km/s.
-vreme kašnjenja 4 sata i 6 minuta.
Temperatura umesto da opada posle smanjenja snage zračenja, ona raste sve do 16.06 sati.

U drugom slučaju kada je protok elektrona slab i ima malu brzinu, tada relativistički elektroni nemaju uticaja na hod temperature.

Parametri 23. septembra 2008. godine.



Dijagram 11.

- snaga elektromagnetnog zračenja 667.5 (W/m2) u 12:36.
- maksimalna temperatura 15.6°C u 12:46.
- protok elektrona slab 3.2e+06 sa brzinom od 282 km/s
- vreme kašnjenja 10 minuta.

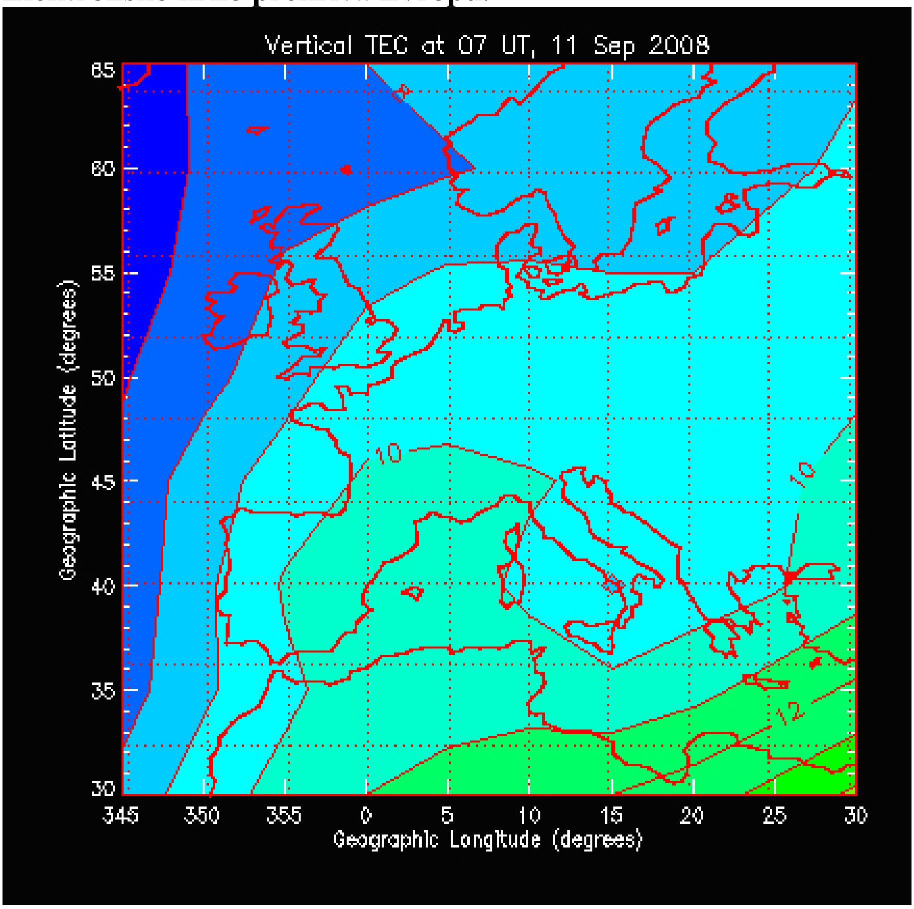
Temperatura opada 10 minuta posle maksimuma osunčavanja jer je koncentracija elektrona slaba sa izuzetno malom brzinom.

Iz ova dva primera može se sagledati značaj jačine protoka relativističkih electrona na dnevni hod temperature i vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature.

Dnevni hod atmosferskog pritiska

Jedna od najvećih nepoznanica klasične meteorologije je pravilnost talasnog oblika dnevnog hoda atmosferskog pritiska sa dva maksimuma i dva minimuma. Međutim, istraživanja uticaja elektronskog oblaka na dnevni hod atmosferskog pritiska dala su odgovor na ovo pitanje.

Elektronsko krilo prekriva Evropu.



Karta 4. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Prekrivanje Evrope elektronima u letnjim mesecima počinje oko 6,30 sati a dostiže maksimum, u principu, oko 10 sati (LT). Zapaženo je da **vreme** pojave maksimalne koncentracije elektrona zavisi od jačine protoka i brzine relativističkih elektrona.

Prvi maksimum atmosferskog pritiska

Poznato je da u vreme stabilne atmosfere dnevni hod atmosferskog pritiska ima veliku pravilnost u obliku talasa sa dva maksimuma. Prvi maksimum javlja se oko 10 sati pre podne i drugi oko 22 sata.

Kada nema meteoroloških frontova, odnosno nema **protonskih Sunčevih vetrova,** rezultati istraživanja pokazali su da postoji korelacja između koncentracije elektrona i porasta atmosferskog pritiska. Severno krilo elektronskog oblaka prekriva Evropu u ranim jutarnjim satima pa atmosferski pritisak raste u fukciji porasta koncentracije elektrona. Kada **severno krilo** dostigne zenit, po lokalnom vremenu, koncentacija elektrona je najveća. Posle dostizanja maksimalne koncentracije elektrona javlja se prvi maksimum u dnevnom hodu atmosferskog pritiska. Tako se došlo do saznanja da prvi maksimum atmosferskog pritiska izaziva severno krilo elektronskog oblaka.(Grafički prikaz 1.)

Prateći vreme maksimalne koncentracije elektrona i vreme maksimalne pojave atmosferskog pritiska dobija se podatak da se radi o istom vremenu.

Posle prolaska elektronskog krila koncentracija elektrona opada a opada i atmosferski pritisak. Korelacija između pada koncentracije elektrona i pada atmosferskog pritiska ima matematičku preciznost.

Sa Karte 7. može se videti da koncentracija elektrona u elektronskom krilu zavisi od geografske širine, odnosno veća geografska širina manja koncentracija i obrtno. To znači da će promene dnevnog hoda atmosferskog pritiska zavisiti od geografske širine i koncentracije elekrona.

Najveća koncentracija elektrona u severnom elektronskom krilu je oko ekvatora a najmanja na polovima, što ukazuje da će najveće promene dnevnog hoda atmosferskog pritiska biti u ekvatorijalnom a namanje u polarnom pojasu.

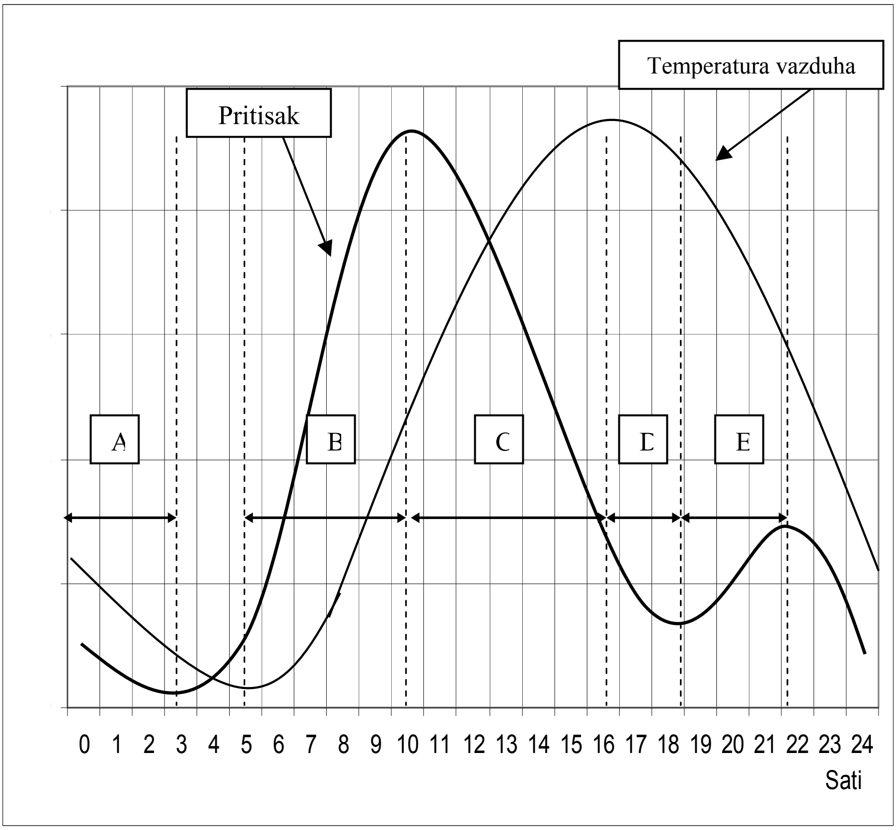
Definicija 1.

Porast i pad atmosferskog pritiska, u slučaju stabilne atmosfere, direktno je propocionalan porastu i padu koncentracije relativističkih elektrona i ne zavisi od temperature vazduha.

Na osnovu teorijskih osnova heliocentrične meteorologije promene atmosferskog pritiska usled promene temperature mogu zanemariti. Do takve tvrdnje došlo se matematičkim putem ali nije bilo eksperimentalnog dokaza. Međutim, postavljanjem automatskih stanica, koje istovremeno prate trend temperature i atmosferskog pritiska, dobija se eksperimentalni dokaz da između temperature i pritiska u pojedinim periodima ne postoji korelacija.

To se najbolje može sagledati prateći istovremene trendove temperature i atmosferskog pritiska kada je atmosfera stabilna.

Dnevni hod temperature i pritiska



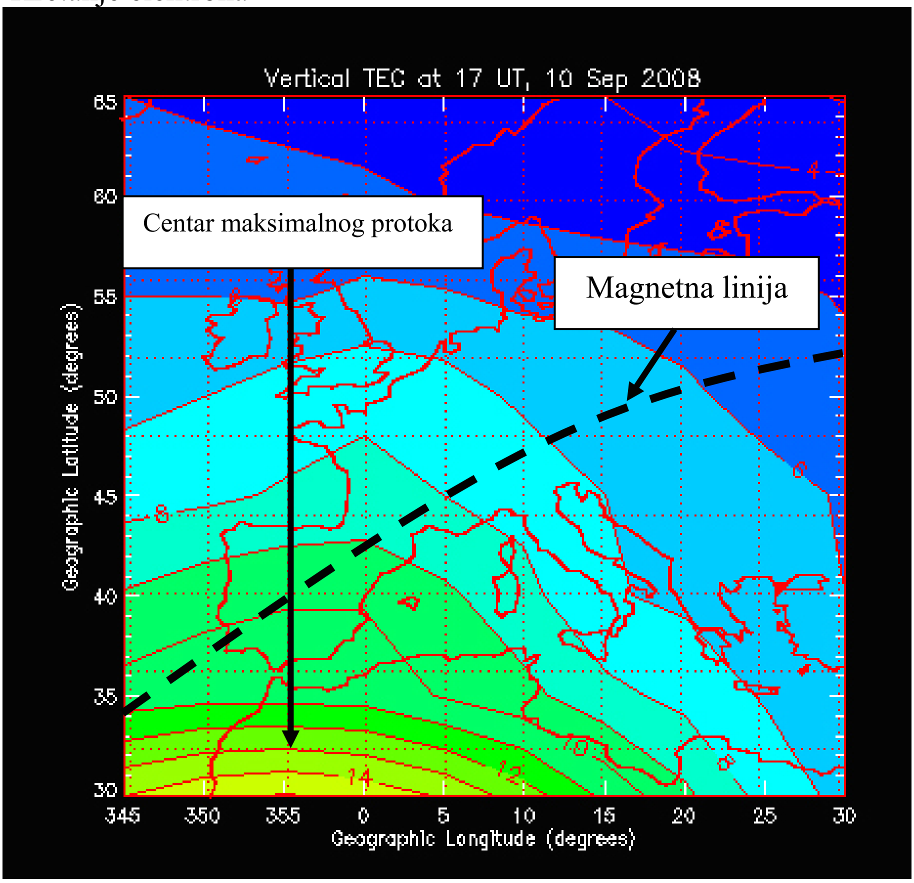
Djagram 12.

U označenim periodima podudarnost između hoda temperature i hoda atmosferskog pritiska ne postoji što jasno ukazuje da se promene pritiska usled promene temperature mogu zanemariti.

Drugi maksimum atmosferskog pritiska

Istraživanja uzroka pojave drugog maksimuma pokazala su da centar maksimalnog protoka relativističkih elektrona izaziva povećanje koncentracije elektrona u večernjim satima što ima za posledicu povećanje atmosferskog pritiska. (Grafički prikaz 1.) Kada je atmosfera stabilna povećanje koncentracije relativističkih elektrona započinje oko 19 sati(LT).

Kretanje elektrona

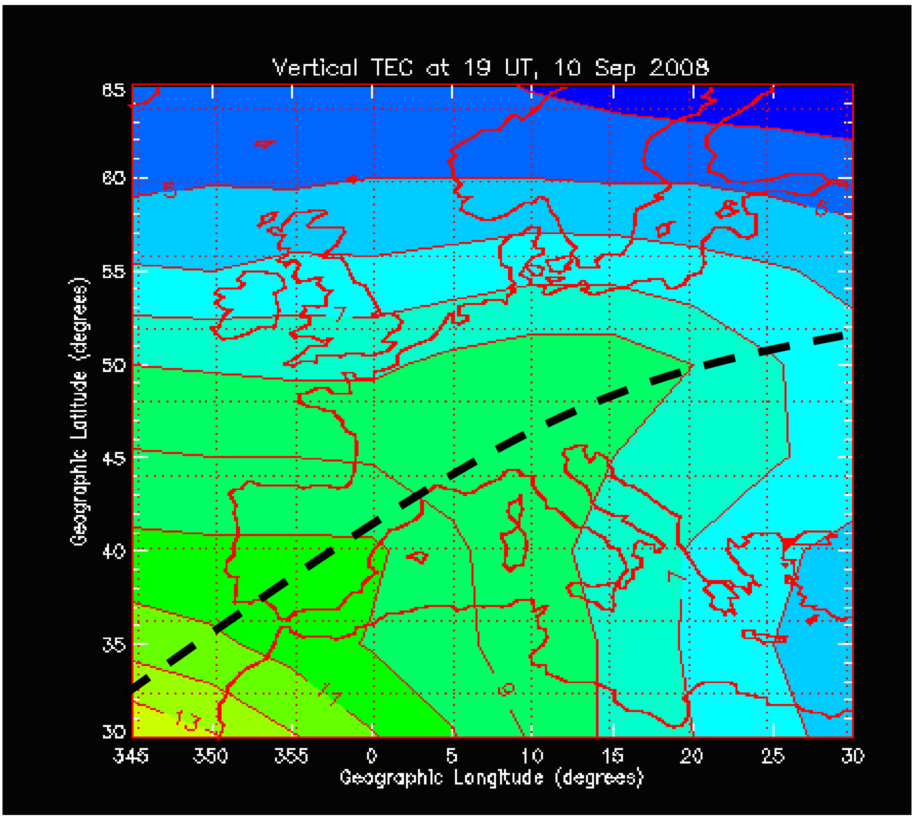


Karta 5. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Sa karte 8. vidi se da jedan deo elektrona skreće prema Evropi. Postavlja se pitanje zašto elektroni skreću. Na osnovu geomagnetskih istraživanja dolazi se do saznanja da se najsnažnija evropska geomagnetska linija prostire sredinom evropskog kontinenta.

To je **linija najveće magnetske indukcije B, evropskog kontinenta** po kojoj se kreću energije Sunčevog vetra koje dolaze iz pravca jugozapada, što je slučaj sa relativističkim elektronima. Iz teorijskih osnova heliocentrične elektromagnetne meteorolgije znamo da je postojanje magnetnih linija osnov svih kretanja u interplanatarnom prostoru i atmosferi Zemlje. To znači da jedan deo relativističkih elektrona, kada je Sunce na zapadu, vođen linijama geomagnetskog polja skreće prema severoistoku sa najmanjim otporom.

Kako se centar maksimalnog protoka elektrona približava geomagnetskoj liniji tako se koncentracija elektrona povećava u Evropi a atmosferski pritisak raste. Najveća koncentracija relativističkih elektrona u Evropi je u trenutku kada centar maksimalnog protoka elektrona preseče geomagnetsku liniju.



Karta 6. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Tako se došlo do saznaja da je vreme kada centar maksimalnog protoka elektrona preseče geomagnetsku liniju i vreme maksimane vrednosti atmosferskog pritiska isto. To ukazuje da se drugi maksimum atmosferskog pritiska stvara dejstvom centra maksimalnog protoka relativističkih elektrona.

Koncentracija elektrona u noćnoj propagaciji je, u principu, manja nego u dnevnoj pa je i vrednost drugog maksimuma atmosferskog pritiska manja.

Kada primenimo jednačinu za pritisak

Pa = Pv + Psv + Pel

- gde je Pa-apsolutna vrednost ukupnog atmosferskog pritiska, -Pv-parcijalni vazdušni pritisak, -Psv-parcijalni pritisak čestica Sunčevog vetra i Pel parcijalni elektrostatički pritisak,

onda je promena apsolutne vrednosti dnevnog hoda atmosferskog pritiska određena odnosom koncentracije protona i elektrona.

U uslovima stabilne atmosphere, vrednost promene atmosferskog pritiska određena je promenom koncentracije elektrona u vazdušnom stubu od tla do gornje granice atmosphere.

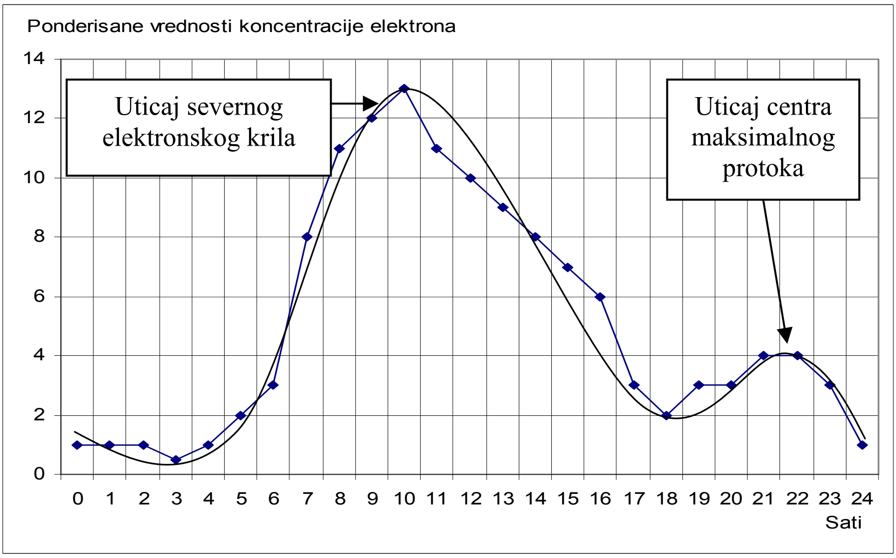
Definicija 2.

Apsolutna vrednost promene dnevnog hoda atmosferskog pritiska, u uslovima stabilne atmosfere, određena je promenom koncentracije elektrona u vazdušnom stubu od tla do gornje granice atmosphere.

Definicijama 1. i 2. udareni su temelji **Atomskoj meteorologiji**, kao posebnom delu heliocentrične meteorologije, zasnovanoj na materijalnom zračenju Sunca. Današnji stepen razvoja satelitskih komunikacija omogućava da se vrednosti materijalnog zračenja Sunca dobijaju u realnom vremenu što omogućava naučnoj heliocentričnoj meteorologiji nove pristupe u istraživanju vremena.

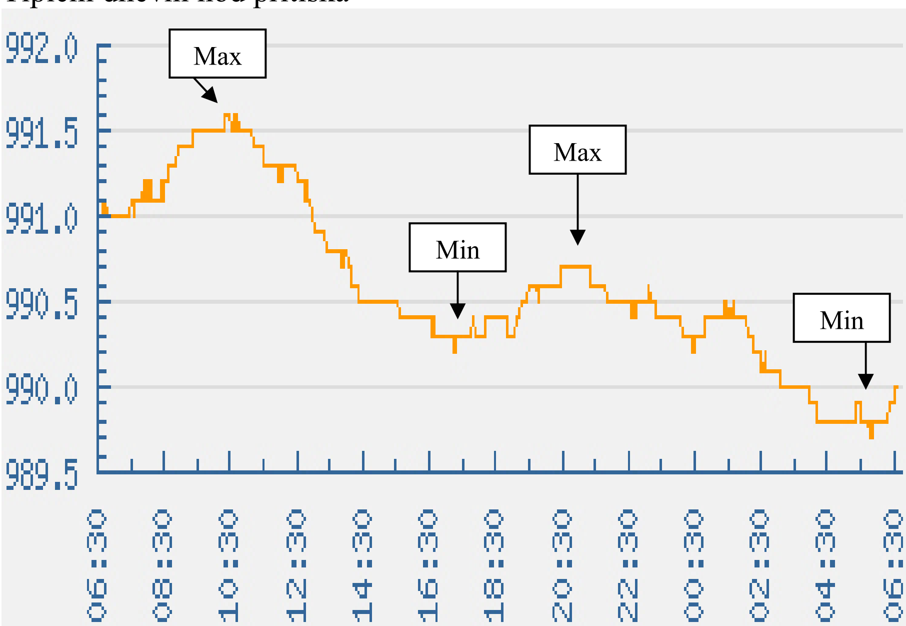
Atomska meteorologija treba da obuhvati kinetičku, električnu i termalnu energiju koju nose čestice Sunčevog vetra. Od posebnog interesa za poljoprivtrdu je hemijski sastav čestica Sunčevog vetra, odnosno hemijski sastav kiše.

Tipični dnevni hod elektrona u letnjem periodu na prostorima Evrope



Dijagram 13.

Tipični dnevni hod pritiska

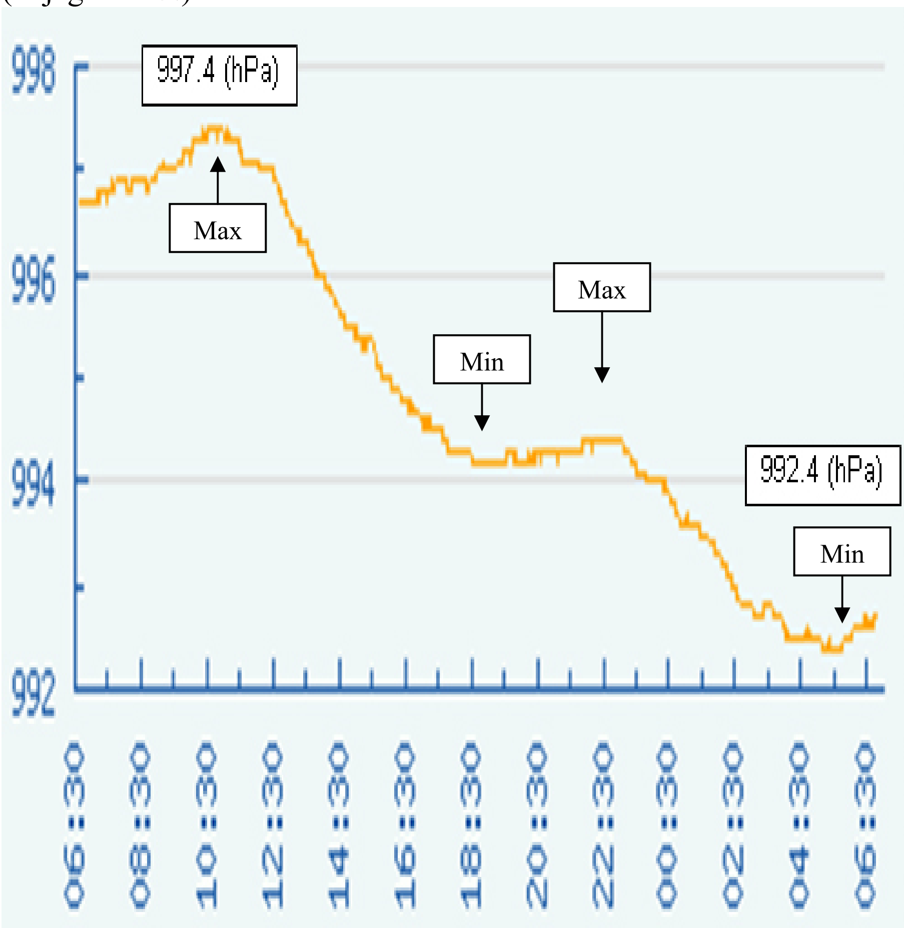


Dijagram 14.

Prosečna apsolutna vrednost promene dnevnog hoda atmosferskog pritiska na našim prostorima je oko 2 mb.(Dijagram 14.)

Kod snažnih elektronskih koncentacija 4.0e+08 sa brzinom većom od 600 kilometara u sekundi, vrednost promena dnevnog hoda atmosferskog pritiska na našim prostorima kreće se oko 5mb.(Dijagram 15.)

U oba slučaja dnevni hod atmosferskog pritiska pokazuje veliku pravilnost u skladu sa dnevnim hodom koncentracije elektrona. (Dijagram 13.)

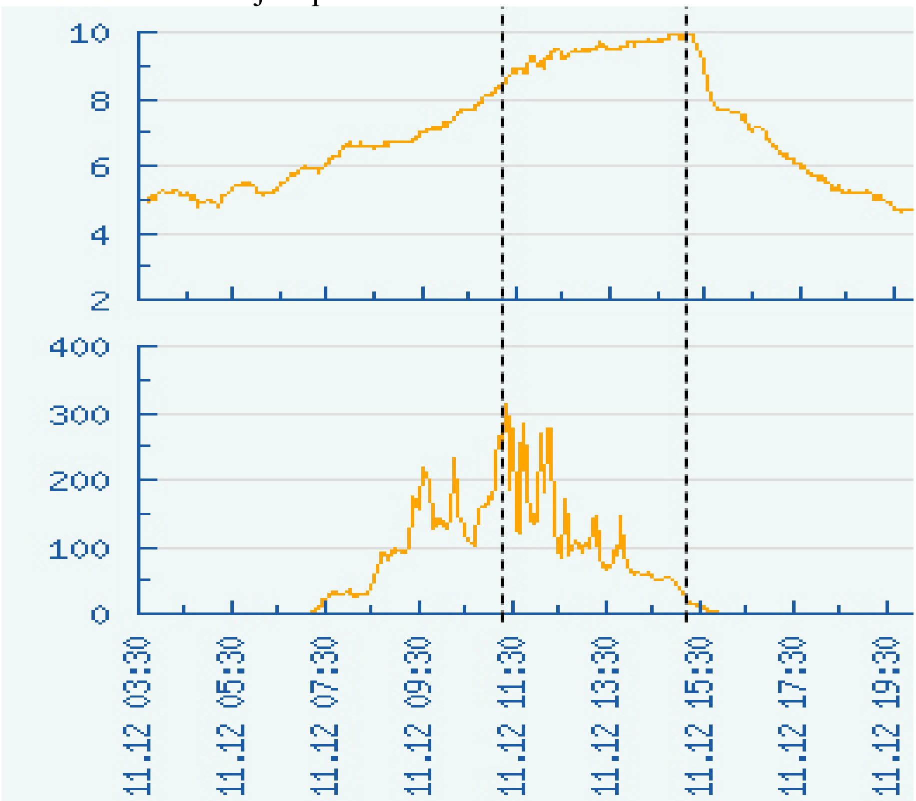


Dijagram 15.

Pravilnost talasnog oblika sa dva maksimuma i dva minimuma, pri stabilnoj atmosferi i istim koncentracijama elektrona, ima matematičku ponovljivost.

Pravilnost dnevnog hoda atmosferskog pritiska je planetarna meteorološka pojava koja se javlja na svim kontinetima.

U zimskom periodu pri velikim koncentacijama i velikim brzinama elektrona, vreme kašnjenja maksimalne dnevne temperature može biti kao u letnjem periodu.



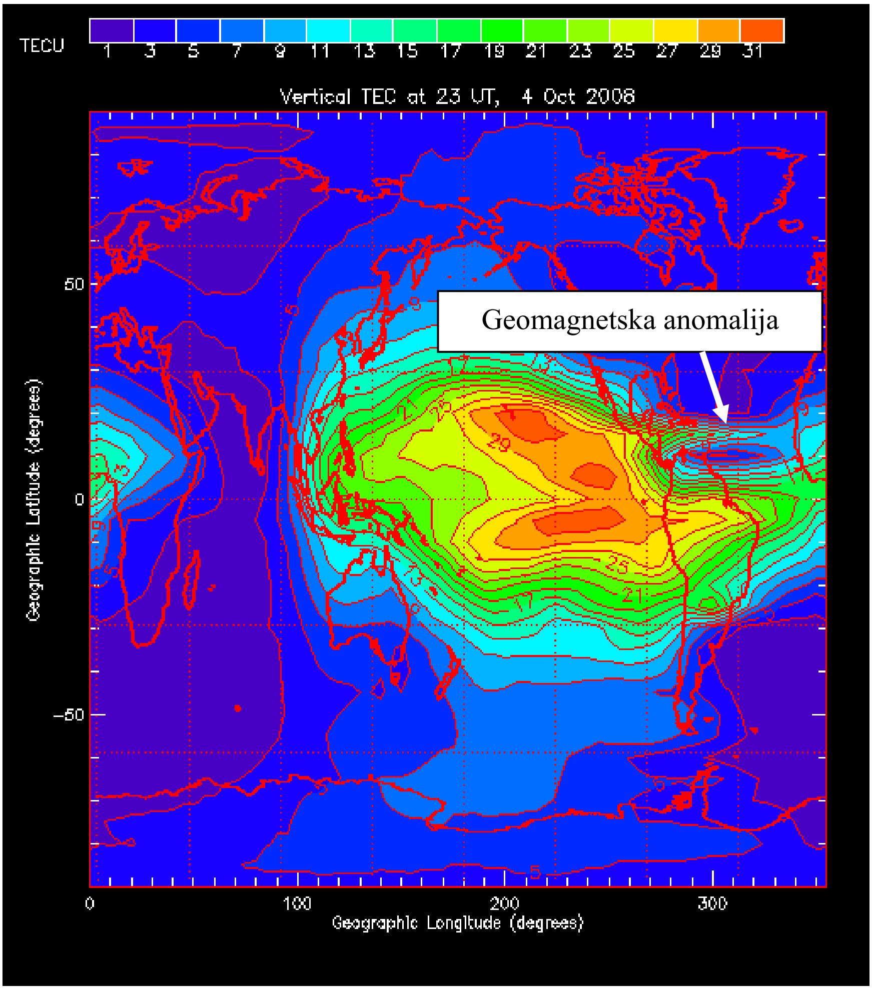
Dijagram 16

11.12. 2008. godine : Protok elektrona 4.4e+07
Макcimalna insolacija 311.1 (W/m2) u 11:24h
Макс temperature 9.9°C u 15:14h
Vreme kašnjenja 230 minuta

Međutim, uobičajeno je da kada Sunce „pređe“ na južnu hemisferu da se koncentracija elektrona smanjuje na severnoj hemisferi što ima za posledicu da se smanjuje vreme kašnjenja. U zimskom periodu, kod ekstremno slabog protoka elektrona, vreme kašnjenja i vreme maksimalne insolacije je isto.

Sunce na južnoj hemisferi

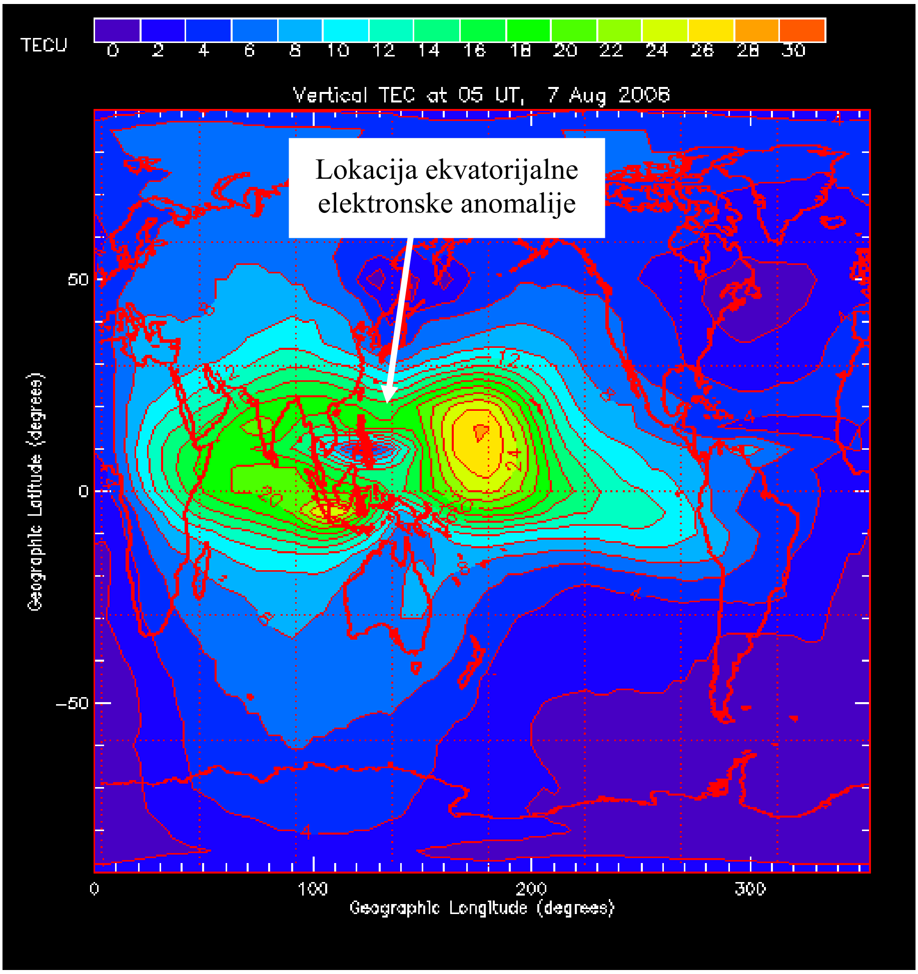
Kada je Sunce "pređe" na južnu hemisferu elektroni pokazuju lokaciju geomagnetske anomalije u Atlanskom okeanu. To je lokacija najslabije magnetne odbrane Zemlje. Tako su elektronska i magnetna merenja potvrdila lokaciju geomagnetske anomalije.



Karta 7. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Posle prolaska geomagnetske anomalije dolazi do deformacije elektronskog oblaka usled dejstva magnetnog polja Zemlje.

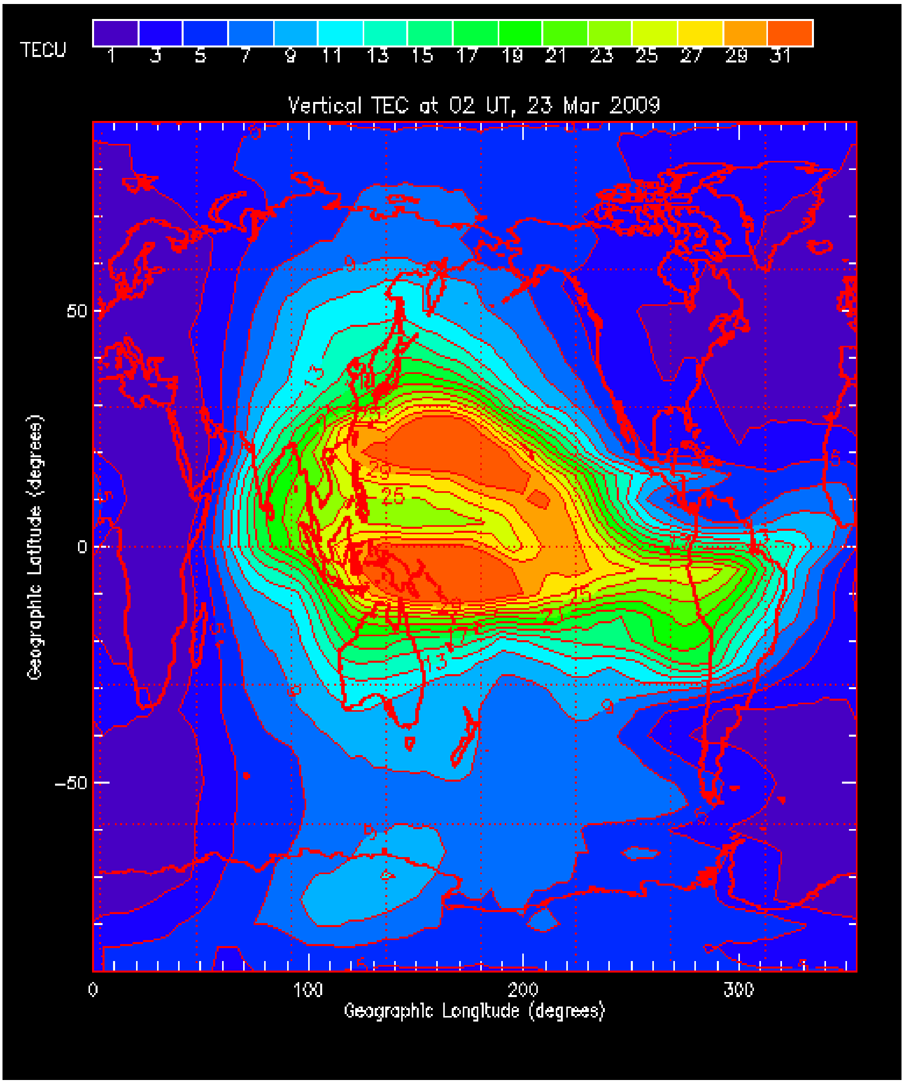
Osim geomagnetske anomalije elektroni su pokazali da postoji i elektronska ekvatorijalna anomalija. To je potpuno novo saznanje koje duboko zadire u teorijske osnove tropskih ciklona.



Karta 8. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Ekvatorijalna elektronska anomalija pokazuje najmanju koncentraciju elektrona. Kretanje elektrona iznad elektronske anomalije stvara vrtložno kretanje vazdušnih masa koje imaju smer u pravcu kazaljke na satu. (anticiklonalna cirkulacija).

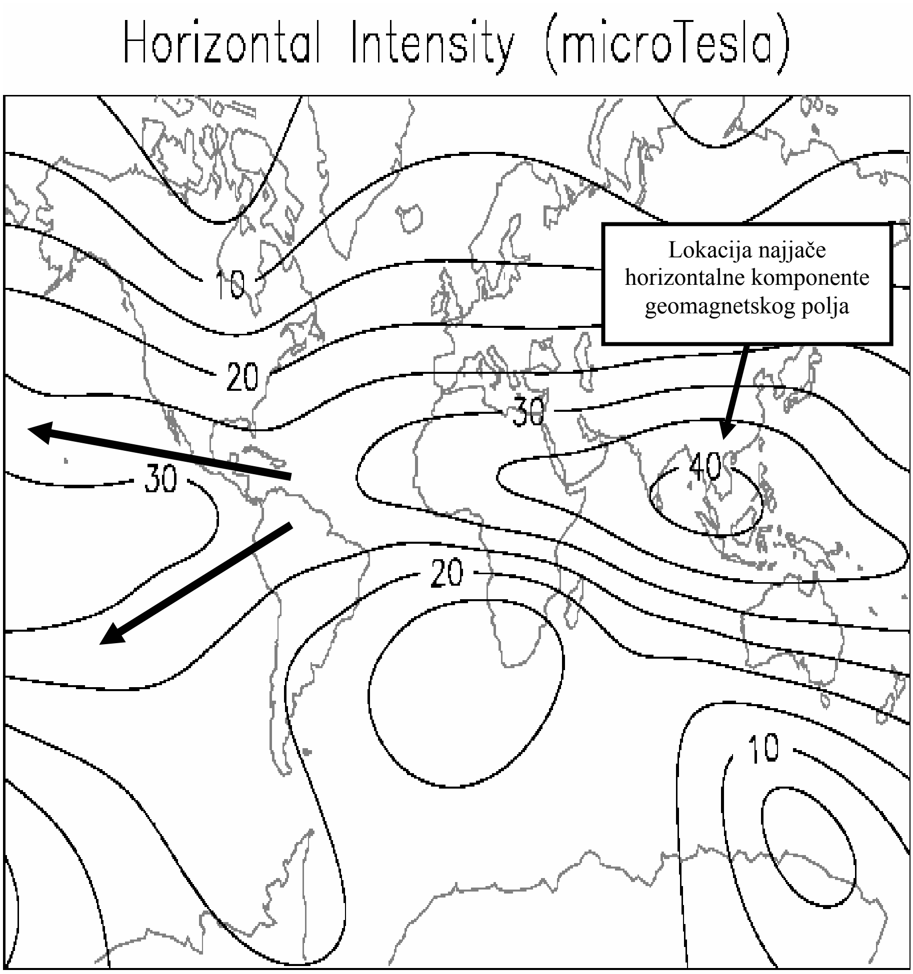
Iznad elektronske ekvatorijalne anomalije elektronski oblak se ponovo deli na dva dela.



Karta 9. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Postavlje se pitanje šta skreće elektrone. Poznato je da se energije mogu kretati samo po linijama magnetnog polja.

Kada se pogleda karta horizontalne komponente magnetnog polja Zemlje (Karta 16) može se zapaziti da je lokacija elektronske ekvatorijane anomalije (Karta 8.) podudarna sa lokacijom maksimalne jačine horizontalne komponente magnetnog polja.

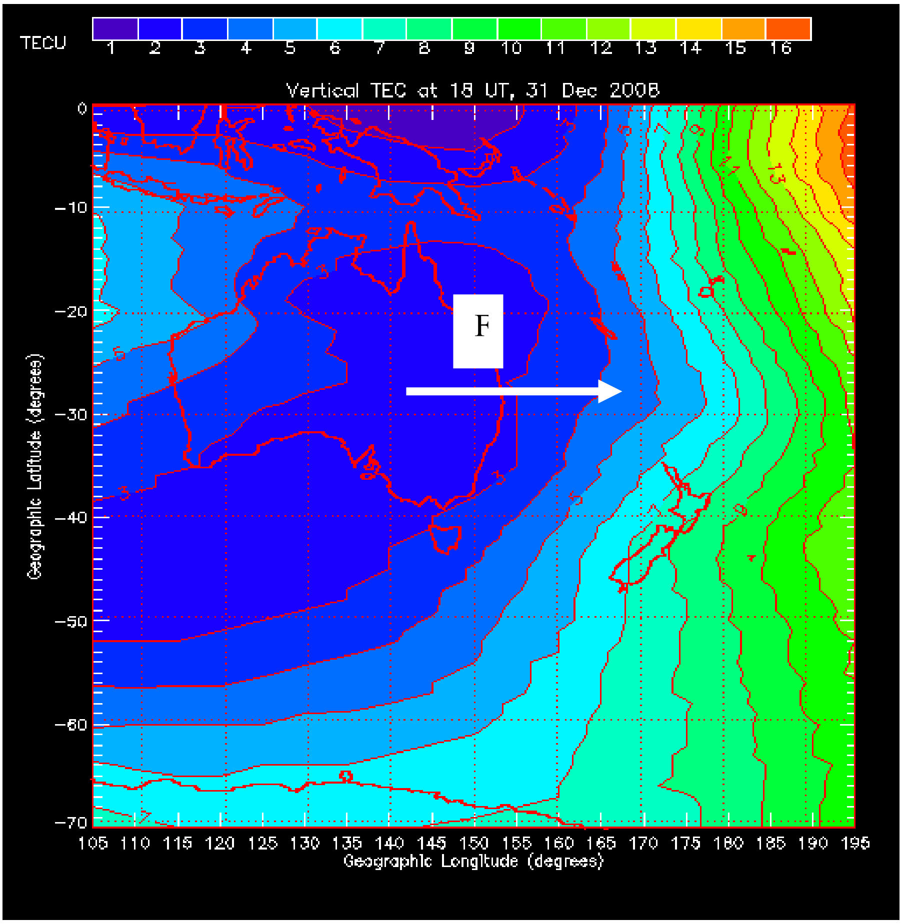


Karta 16.

Tako se poznavanjem horizontalnih linija magnetnog polja dolazi do saznanja o uzroku kretanja elektronskog oblaka i njegove deobe na severni i južni krak.

Međutim, najveće iznenađenje je da kada se Sunce nađeiznad Australije. U tom vremenskom periodu menja se celokupna struktura elektronskog oblaka koja se manifestuje tako da **nepoznata sila** skreće elektrone prema severu.

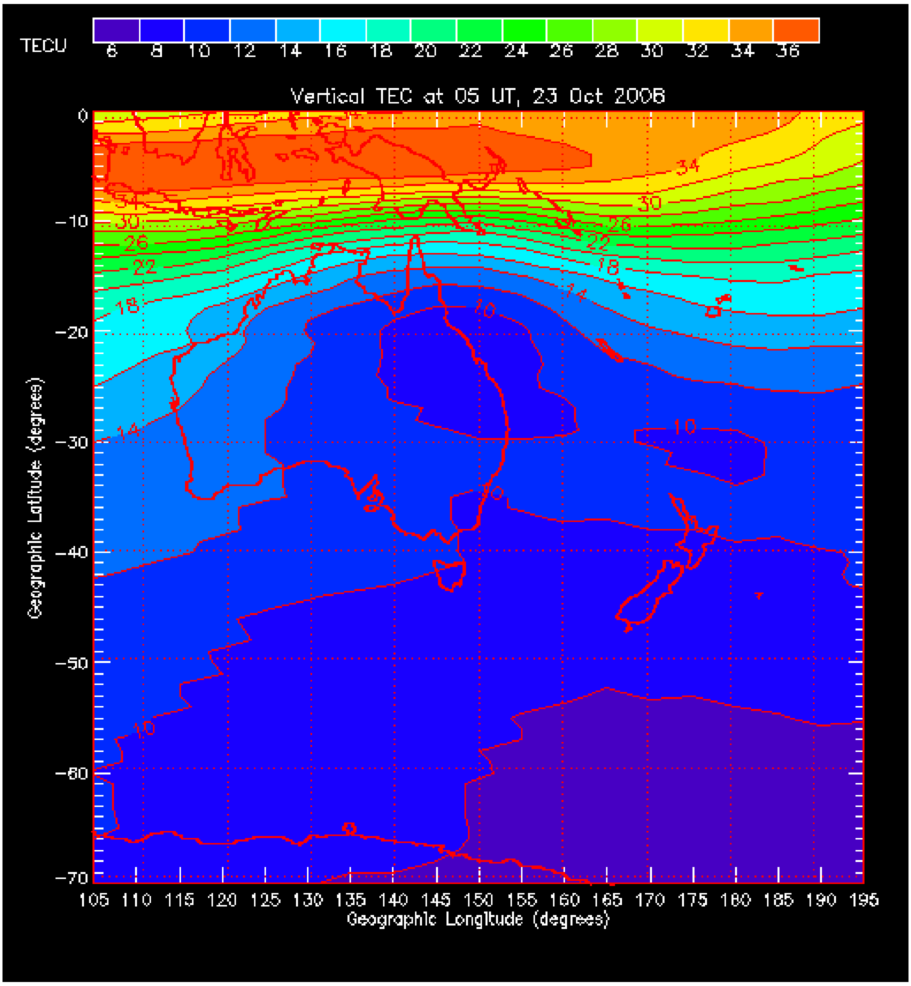
Da nepoznata sila postoji najbolje se može sagledati kada je Sunce duboko na jugu. Tada elektroni prodiru sve do južnog pola i frontalno se kreću prema Australiji. Očekivalo se da će elektronski front preći preko cele teritorije Australije.



Karta 10. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Međutim, nepoznata sila F je tako snažna da deformiše elektronski front. Kako se elektroni približavaju Australiji tako se elektroni postepeno povlače prema severu i zaobilaze Australiju.

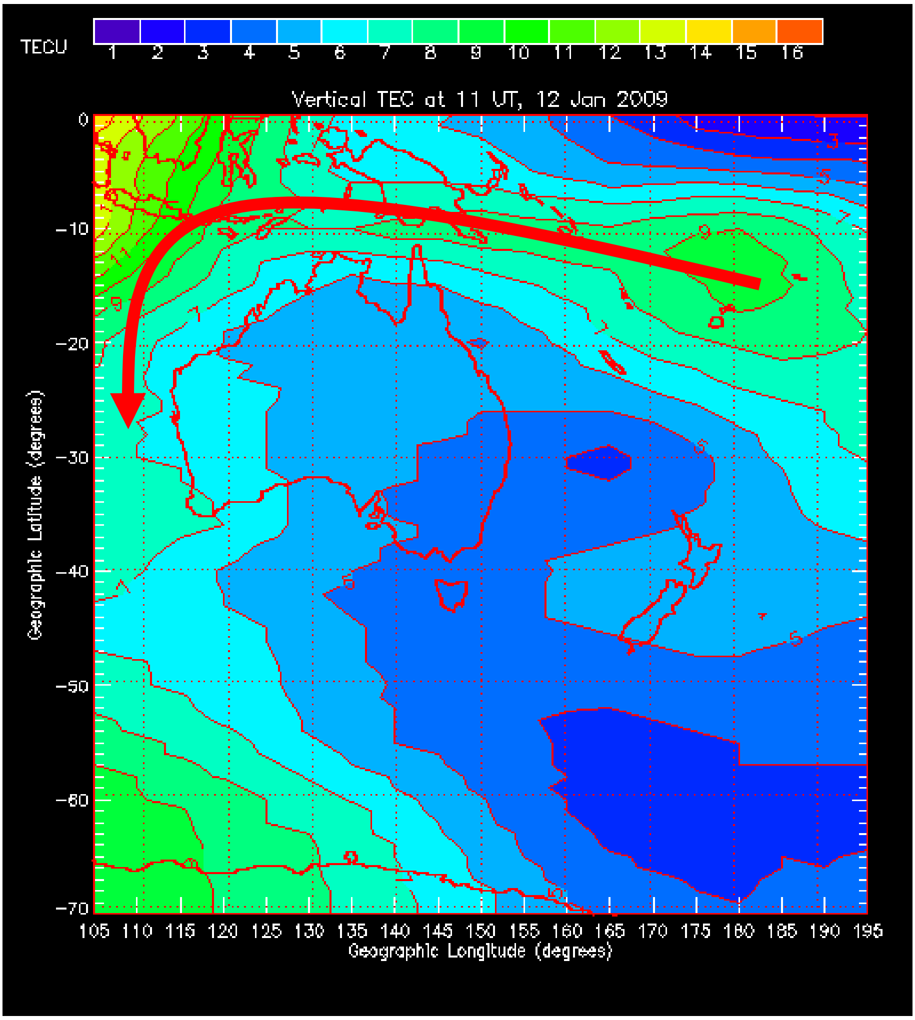
Linije magnetnog polja povijaju se prema severu i zaobilaze kontinent što je u **<u>suprotnosti sa rezultatima svih dosadašnjih istraživanja</u>** na severnoj hemisferi.



Karta 11 *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Da bi elektroni skrenuli potrebna je sila. Ta sila mora da bude nematerijalna i da ima istu polarizaciju kao elektroni. Međutim, reći da Australija ima elektronsku polarizaciju prelazi u naučnu fantastiku. Ovu prirodnu pojavu nazvaćemo **Australijska anomalija** a svako njeno tumačenje sa ovim novoom znanja bilo bi pogrešno.

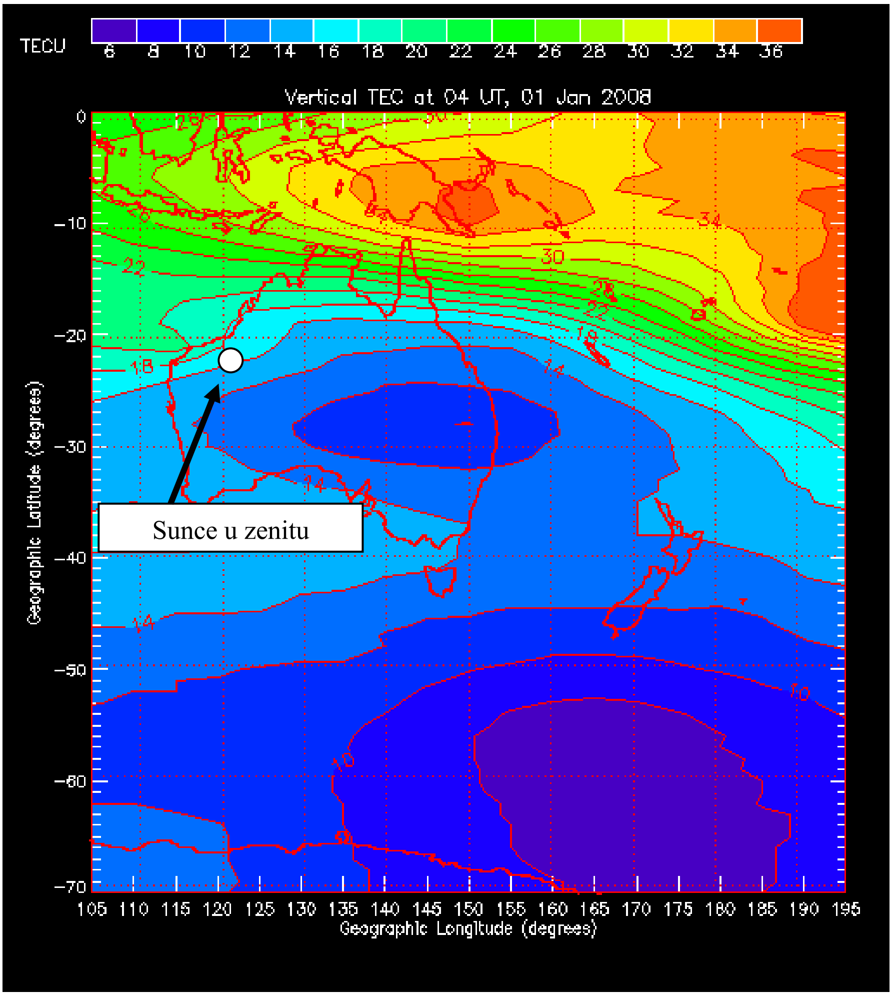
Posle prolaska Australije elektronski oblak ponovo prodire prema jugu i u potpunosti zaobilazi Australiju. Može se videti da elektroni prate zapadnu obalu Australije.



Katra 12. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Jedno od najvećih nepoznanica je ta da se protok elektrona povećava iznad svih kontinenata, usled povećanja magnetske indukcije, a samo iznad Australije smanjuje.

Teritorija Australije odbija elektrone čak i u slučaju kada je Sunce u zenitu iznad nje. Južni delovi Australija imaju izrazito malu koncentraciju elektrona u toku cele godine.



Karta 13. *Courtesy IPS Radio and Space Services © Commonwealth of Australia 2008*

Sunce nalazi izvan elektronskog oblaka a centar maksimalnog protoka elektrona severoistočno od zenita Sunca. Tako elektronski oblak gubi uobičajenu formu koja postoji kada je Sunce iznad ostalih kontinenata.

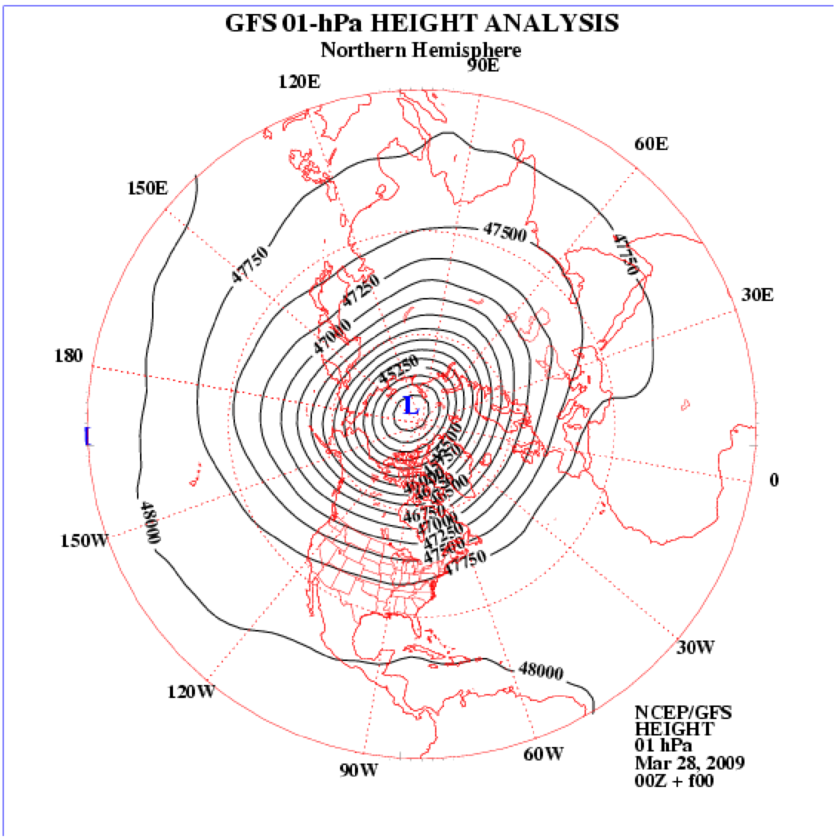
Vrste vrtložnog kretanja vazduha

Istraživanja relativističkih elektrona donela su nova saznanja o aktivnosti čestica Sunčevog vetra. Rezultati su pokazali da, u zavisnosti od energije koja ulazi u atmosferu, postoji dve vrste vrtložnog kretanja i to: protonski ciklon koji se stvara protonskim česticama Sunčevog vetra i elektronski anticiklon koji se stvara relativističkim elektronima čije energije prelaze vrednosti od 2 MeV.

U zavisnosti od oblika kretanja svi cikloni se dele u dve grupe i to: cikloni sa preciznim kružnim kretanjem vazdušnih masa i cikloni sa spiralnim kretanjem vazdušnih masa.

Protonski ciklon sa preciznim kružnim kretanjem vazdušnih masa može da se javi samo u polarnom i ekvatorijalnom pojasu.

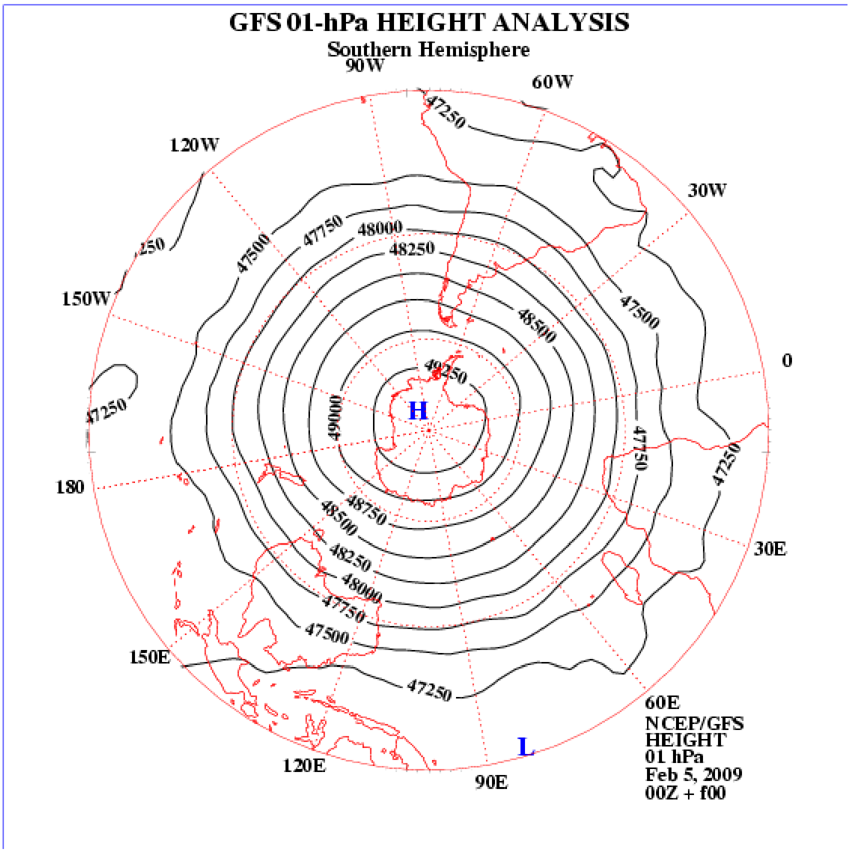
Protonski polarni ciklon



U tropskom pojasu veliki broj protonskih tropskih ciklona sa preciznim kružnim kretanjem može se objasniti velikom električnom energijom i većom masom protonskih čestica Sunčevog vetra koje zbog dejstva gravitacione sile lakše prodiru u dubinu atmosphere.

Pojava polarnih elektronskih ciklona na velikim visinama je sezonska prirodna pojava u polarnom pojasu koja se javlja u ljetnjim mescima.

Elektronski polarni anticiklon



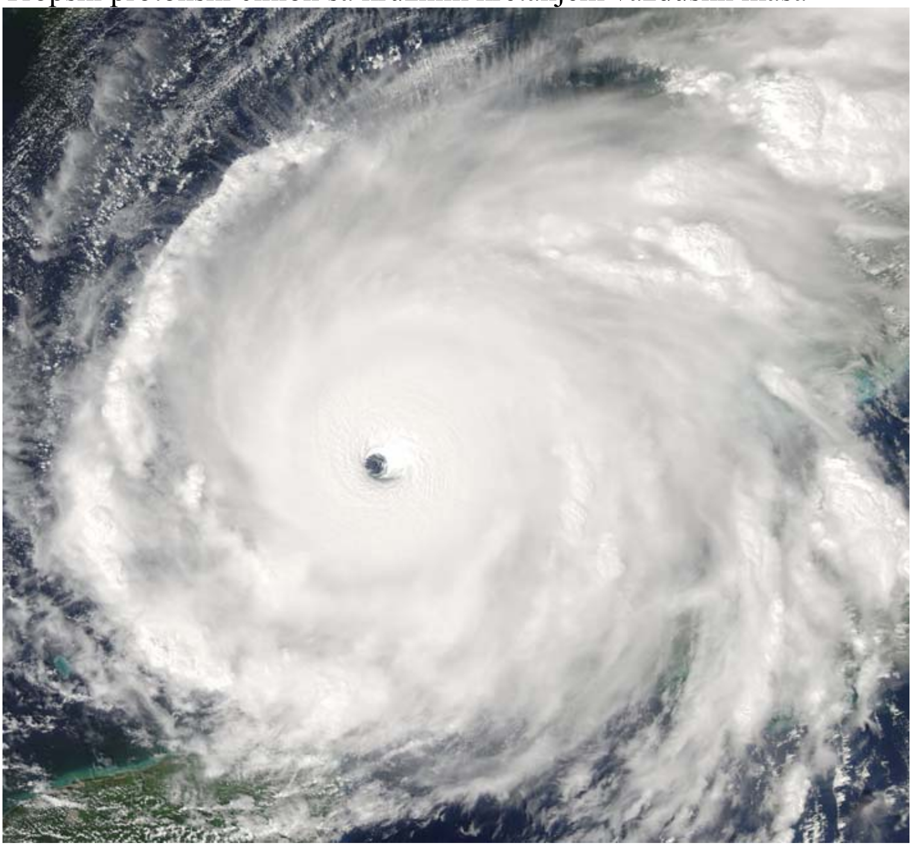
Elektronski vrtlog sa preciznim kružnim anticiklonalnim strujanjem vazduha može da se javi u tropskom pojasu samo iznad magnetne ili elektronske anomalije. To ukazuje da za pojavu elektronskih anticiklona postoji prostorna i elektromagnetna ograničenja.

U tropskom pojasu zbog male mase elektrona i slabog uticaja gravitacione sile, elektronski anticikloni sa preciznim kružnim kretanjem retko javljaju.

Međutim, protonska i elektronska vrtložna kretanja mogu se javiti u svim delovima sveta, u obliku polja niskog ili visokog atmosferskog pritiska.

Energije koje stvaraju protonske i elektronske vrtloge sa spiralnim kretanjem vazdušnih masa daleko su manje nego kod vrtloga sa kružnim kretanjem vazdušnh masa.

Tropski protonski ciklon sa kružnim kretanjem vazdušnh masa



Protonski ciklon hariken RITA

Doc. 5
10. oktobra 2008. god.
U Beogradu

Analiza zahlađenja 14. septembra 2008. godine

Analysis of Cold Spell from September 14th 2008

Milan T. Stevančević

Abstract

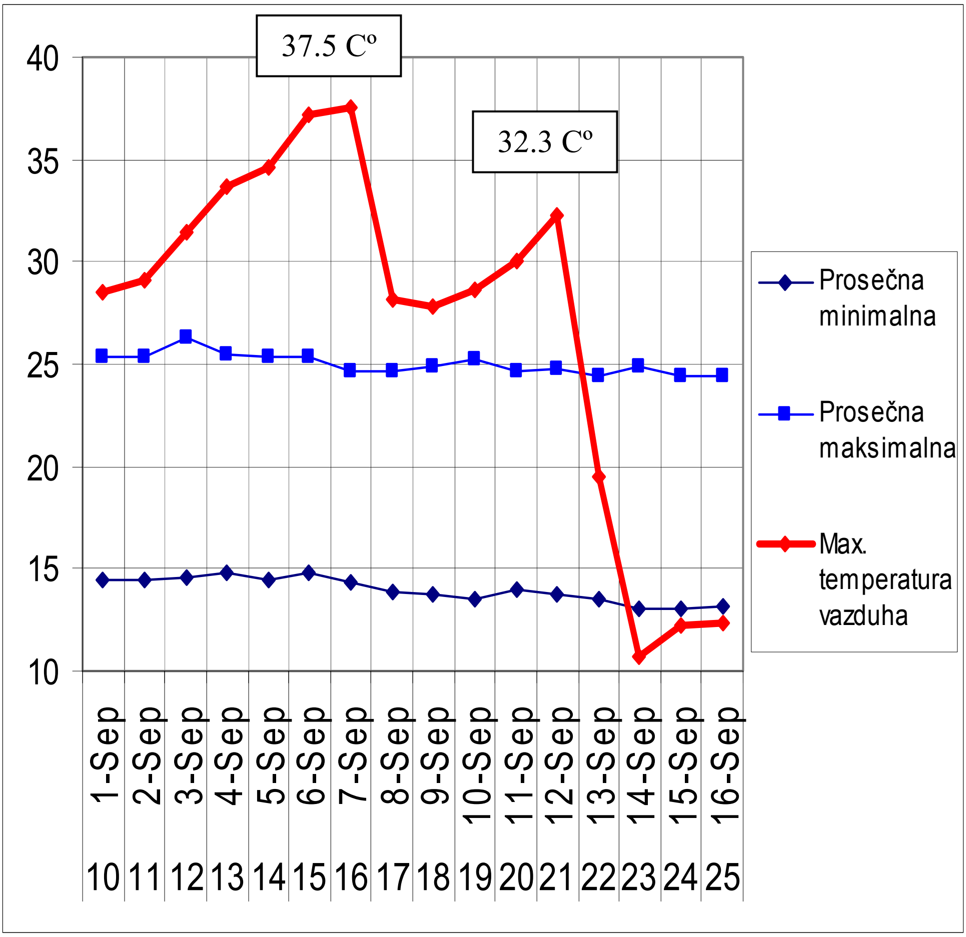
U ovom dokumentu obrađena je mogućnost dugoročnog prognoziranja vremena pomoću meteorološkog kalendara i tromesečnog magnetnog ciklusa regionalnih magnetnih polja.

Abstract

The document discusses the possibility of the long-term weather forecasting with the help of the meteorological calendar and quarterly magnetic cycle of the regional magnetic fields.

Pad temperature

U 2008. godini, 14. septembra, došlo je do velikog pada temperature. Maksimalna dnevna temperatura je pala sa 32,3 na 10,7 stepeni, odnosno pad temperature je bio 21,6 stepeni.



Dijagram 1.

Međutim, ukupan pad maksimalne dnevne temperature od 6. septembra, kada je temperature bila 37,5 stepeni, pa do 14. septembra, kada je pala na 10,7 stepeni, iznosio je 26,8 stepeni.

Da bi se istražio uzrok velikog pada temperature u septembru neophodno znati silu, odnosno energiju koja je oborila temperaturu.

Deskripcija kao način za objašnjenje pada temperature ne može se prihvatiti bez obzira na validnost subjektivnog opisa.

Poznato je da bez poznavanja sile za neku meteorološku pojavu, svaka deskripcija postaje bespredmetna.

Osnovni cilj ove analize je pronalaženje energije i izvor te energije. Iz teorijskih osnova heliocentrične meteorologije znamo da samo protoni velikih kinetičkih energija i velikog električnog opterećenja mogu da stvore ciklonsku aktivnost.

Uzimajući u obzir da se izvori velikih mlazeva protonskih energija nalaze na Suncu u obliku koronarnih rupa ili vulkana onda sa istraživanjem energije treba krenuti od sinoptičke situacije na Suncu.

Da bi dobili datum relevantne sinoptičke situacije na Suncu potrebno je uračunati vreme preleta energije od Sunca do Zemlje i vreme kretanja energije od ulaska u atmosferu do dolaska na naše prostore. Prosečno vreme preleta mlaza čestica Sunčevog vetra iz koronarnih rupa od Sunca do Zemlje oko 48 sati.

Istraživanja Beogradske škole meteorologije pokazala su da od trenutka kada mlaz čestica Sunčevog vetra uđe u atmosferu Zemlje pa do dolaska na naše prostore protekne od 8 do 10 dana.

To ukazuje da sinoptičku situaciju, koja može da da odgovor o izvoru energije koja je oborila temperaturu 14. septembra treba tražiti oko 10 dana ranije od dana obaranja temperature.

U našem slučaju to je sinoptička situacija na Suncu koja je bila 4. septembra 2008. godine. Izvor energije može da bude samo vulkan koji je eruptovao čestice Sunčevog vetra ili koronarna rupa koja je ušla u geoefektivnu poziciju. Radi se o koronarnoj rupu CH 339.

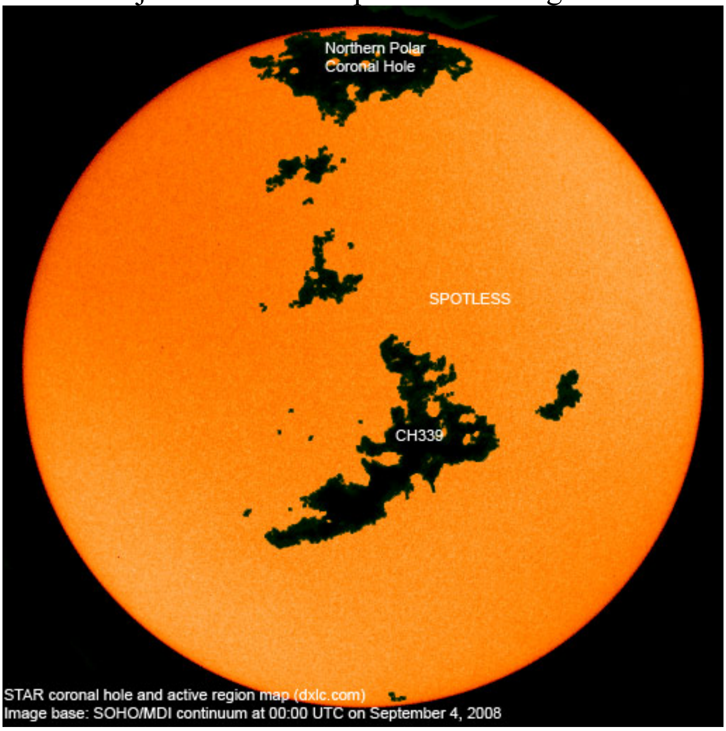
Ukoliko je došlo do ulaska koronarne rupe u geoefektivnu poziciju, onda u interplanetarnom prostoru mora postojati udarni talas čestica Sunčevog vetra.

Poznavanje sinoptičke situacije na Suncu je potreban uslov ali nije dovoljan. Zbog toga potrebno je poznavati sinoptičku situaciju u interplanetarnom prostoru.

Dokaz da se koronarna rupa nalazi u geoefektivnoj poziciji daju merenja koja se dobijaju sa ACE satelita koji se nalaze u Lagranžeovoj tački u pravcu Sunca.

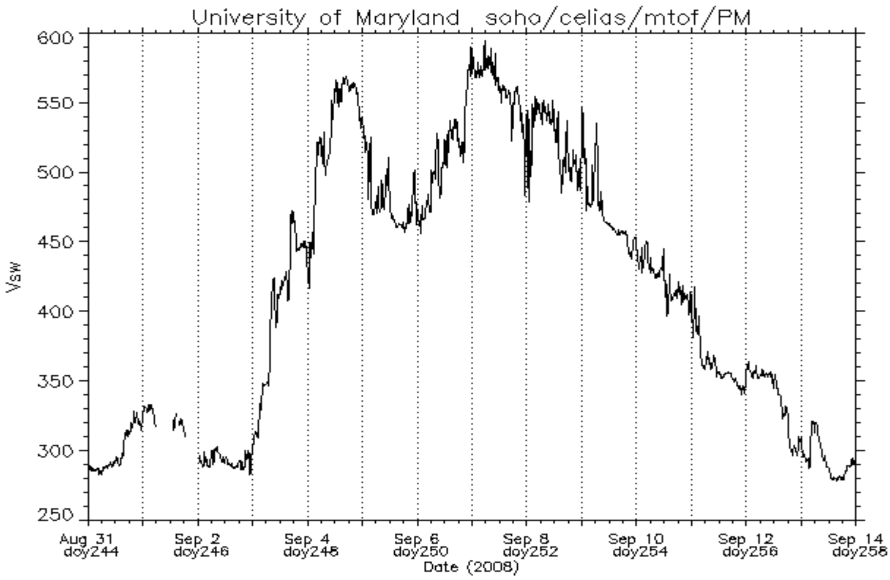
Sva dalja istraživanja započinju od sinoptičke situacije na Suncu i interplanetarnom prostoru.

Sinoptička situacija na Suncu 4. septembra 2008. godine.



Slika 1.

Sinoptička situacija u interplanetarnom prostoru

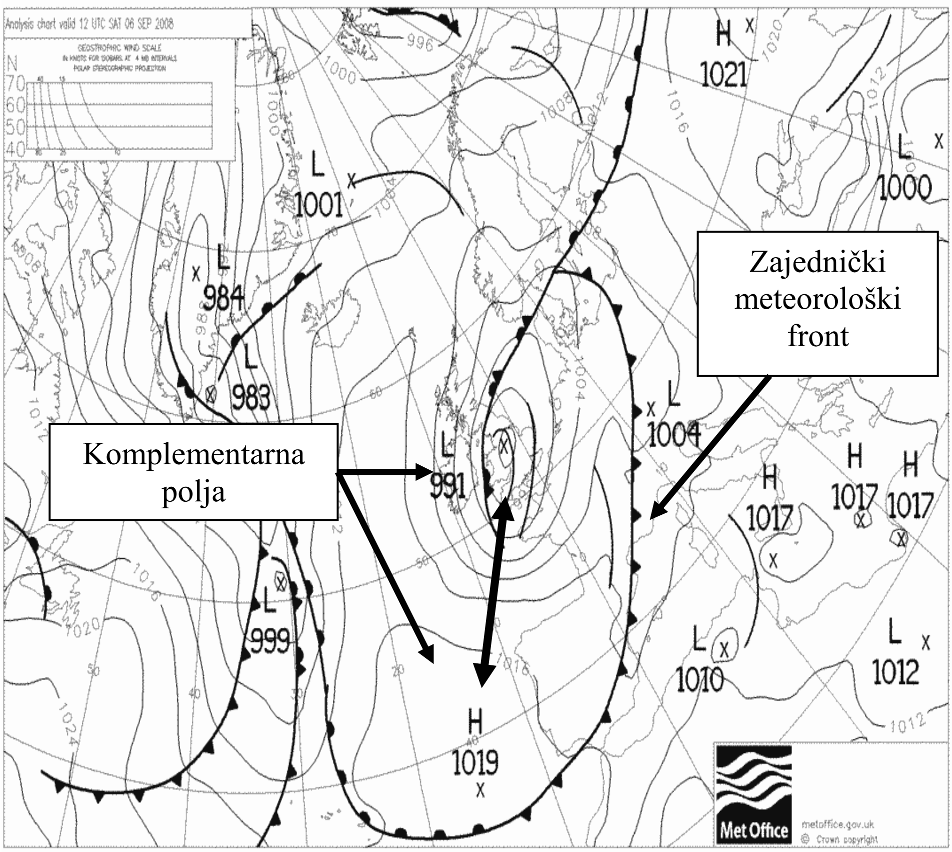


Dijagram 2.

Na sinoptičkoj situaciji na Suncu vidi se da koronarna rupa CH 339 nije jedinstvena već da je podeljena na prvi manji i drugi veći deo. Prvi manji deo nalazi se neposredno pred ulazak u geoefektivnu poziciju dok će glavnina ući u geoefektivnu poziciju tri dana kasnije. Kao rezultat takve prostorne raspodele u interplanetarnom prostoru treba očekivati dva udarna talasa. Prvi deo koronarne rupe ima brzinu od 542 km/sek dok drugi 688 km/sek.

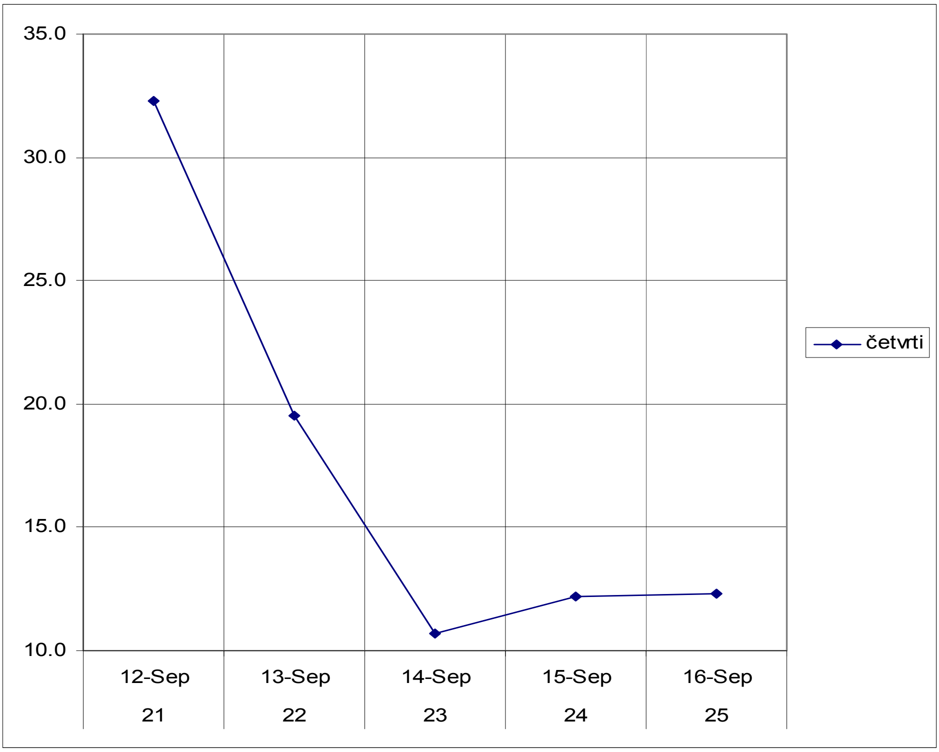
Ovako komponovan mlaz Sunčevog vetra stvara u Atlanskom okeanu komplementarno polje visokog i niskog pritiska i zajednički meteorološki front.

Sinoptička situacija u atmosferi 6.septembra 2008. godine



Karta 1.

Rezultat delovanja meteorološkog fronta, komplementarnih polja, **(991mb- 1019mb),** je pad maksimalne dnevne temperature na lokaciji Beogradske meteorološke opservatorije, u periodu od 12. do 25.. septembra, odnosno u periodu od 21-og do 23-eg dana meteorološkog meseca, prikazan je na Dijargamu 3.



Dijagram 3.

Najniža temperatura bila je 14. septembra, odnosno **<u>23. dana</u>** devetog meteorološkog meseca u 2008. godini.

Dugoročna prognoza vremena

Jedno od osnovnih pitanja koje se može postaviti je: da li je postojala mogućnost dugoročnog prognoziranja velikog pada temperature?.

Meteorološka godina započela je 24. decembra 2007. godine i do septembra imala je tri ciklusa regionalnih magnetnih polja. Jedan ciklus regionalnih magnetnih polja traje tri meteorološka meseca. Tako je 23. avgusta započeo četvrti ciklus regionalnih magnetnih polja.

Ako se zna da postoji tromesečna ponovljivost regionalnih magnetnih polja onda se može sagledati kretanje maksimalne temperature u predhodnim regionalnim magnetnim ciklusima 23-ćeg dana prvog meteorološkog meseca.

Meteorološki kalendar 2008. godine.

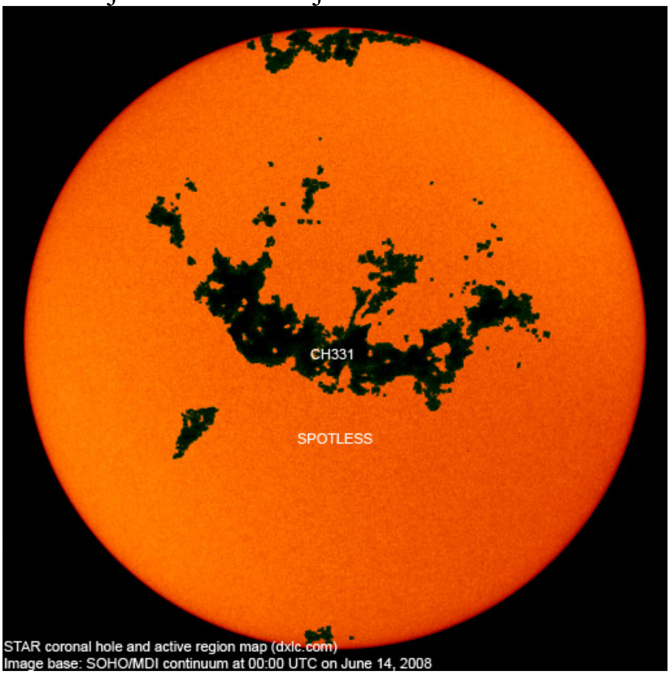
dani	Prvi ciklus	drugi ciklus	treći ciklus	četvrti ciklus
1	24-Dec	14-Mar	3-Jun	23-Aug
2	25-Dec	15-Mar	4-Jun	24-Aug
3	26-Dec	16-Mar	5-Jun	25-Aug
4	27-Dec	17-Mar	6-Jun	26-Aug
5	28-Dec	18-Mar	7-Jun	27-Aug
6	29-Dec	19-Mar	8-Jun	28-Aug
7	30-Dec	20-Mar	9-Jun	29-Aug
8	31-Dec	21-Mar	10-Jun	30-Aug
9	1-Jan	22-Mar	11-Jun	31-Aug
10	2-Jan	23-Mar	12-Jun	1-Sep
11	3-Jan	24-Mar	13-Jun	2-Sep
12	4-Jan	25-Mar	14-Jun	3-Sep
13	5-Jan	26-Mar	15-Jun	4-Sep
14	6-Jan	27-Mar	16-Jun	5-Sep
15	7-Jan	28-Mar	17-Jun	6-Sep
16	8-Jan	29-Mar	18-Jun	7-Sep
17	9-Jan	30-Mar	19-Jun	8-Sep
18	10-Jan	31-Mar	20-Jun	9-Sep
19	11-Jan	1-Apr	21-Jun	10-Sep
20	12-Jan	2-Apr	22-Jun	11-Sep
21	13-Jan	3-Apr	23-Jun	12-Sep
22	14-Jan	4-Apr	24-Jun	13-Sep
23	**15-Jan**	**5-Apr**	**25-Jun**	**14-Sep**
24	16-Jan	6-Apr	26-Jun	15-Sep
25	17-Jan	7-Apr	27-Jun	16-Sep
26	18-Jan	8-Apr	28-Jun	17-Sep
27	19-Jan	9-Apr	29-Jun	18-Sep

Tabela 1.

Za sagledavanje dugoročne prognoze od izuzetnog značaja je **23-ći dan prvog meteorološkog meseca** u magnetnom ciklusu jer cirkulacije vektora magnetnih polja imaju tromesečnu ponovljivost. Na osnovu meteorološkog kalendara određujemo 23. dan iz prethodnih tromesečnih cirkulacija regionalnih magnetnih polja.

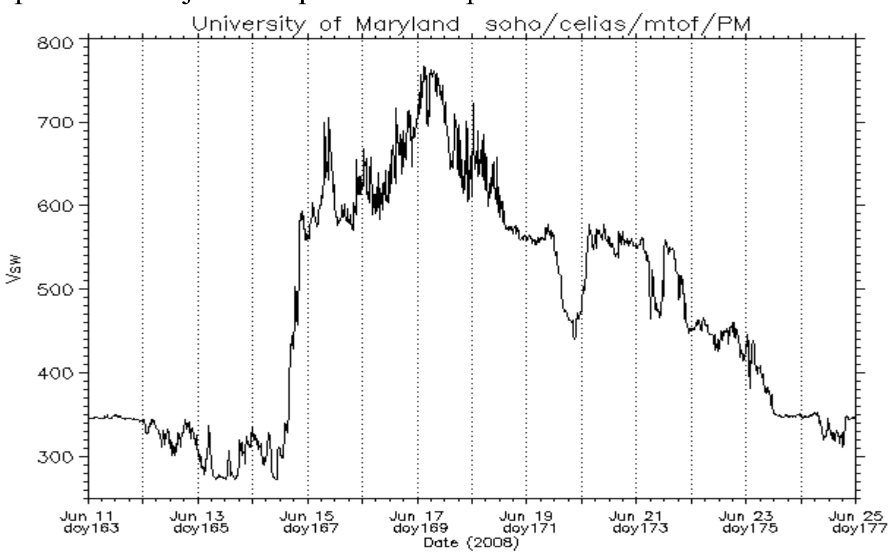
U predhodnim tromesečnim cirkulacijama regionalnih magnetnih polja 23. dan meteorološkog meseca bio je: 25. juna, 5. aprila i 15. januara. Vratimo se za jedan magnetni ciklus.

Sinoptička situacija na Suncu 14. juna



Slika 2.

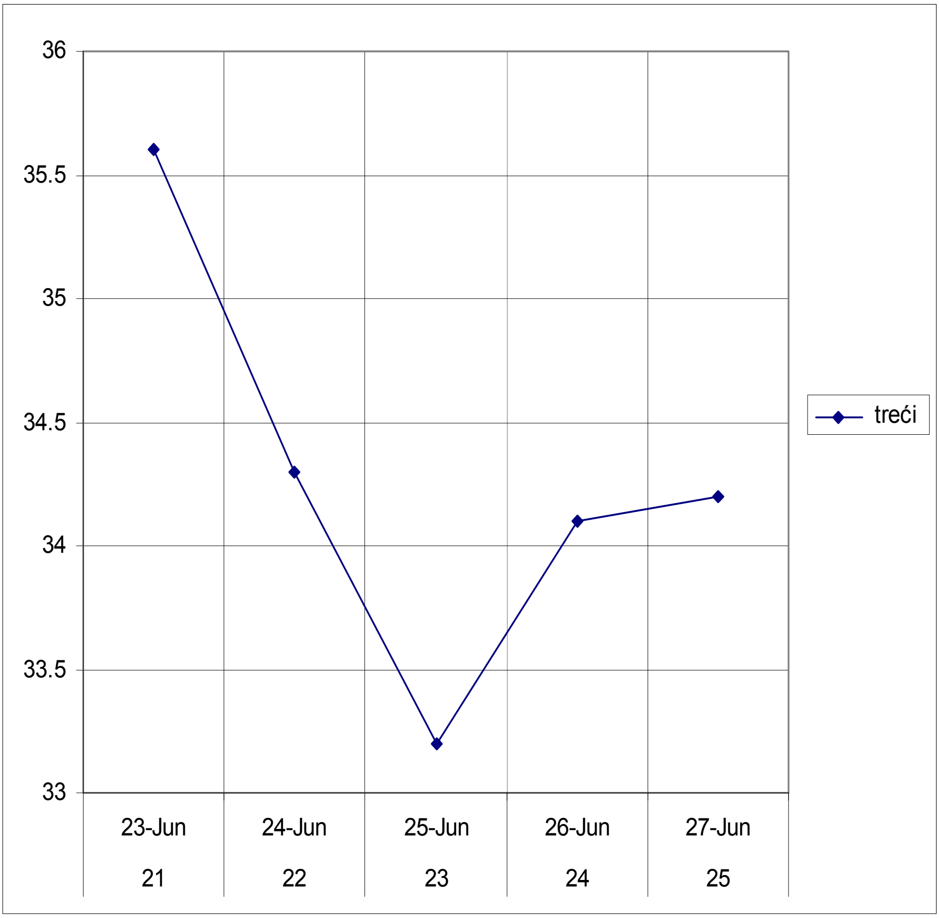
Sinoptička situacija u interplanetarnom prostoru



Dijagram 4.

U oba slučaja postoje koronarne rupe na vidljivoj strani Sunca pred ulazak u geoefektivnu poziciju. Takođe, postoje udarni talasi u interplanetarnom prostoru što ukazuje ponovljivost vremenskih parametara. Trend temperatura u trećem i četvrtom ciklusu regionalnih magnetnih polja je identičan, kao što je pokazano na dijagramu 5.

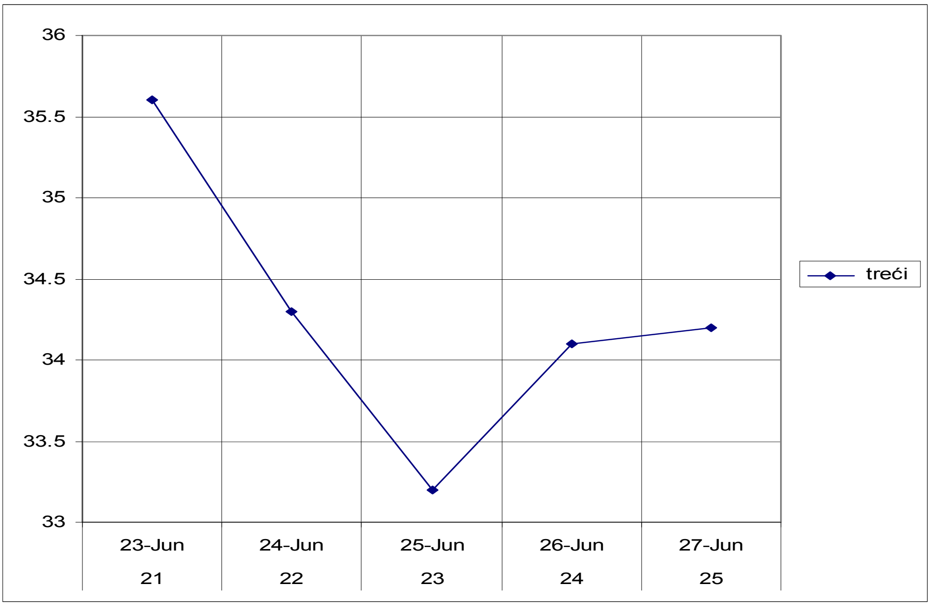
Trend temperature od do 23. dana sedmog meteorološkog meseca

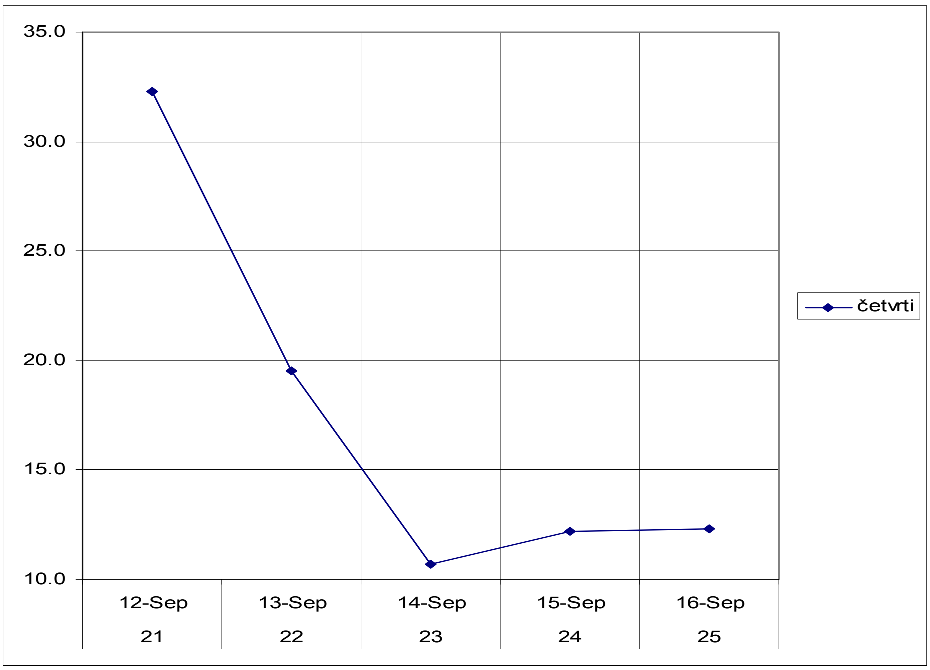


Dijagram 5.

Najniža temperatura u trećem i četvrtom ciklusu je 23. dana meteoroškog meseca. U cilju boljeg sagledavanja trenda temperatura uporedićemo dijagrame iz oba ciklusa.

Uporedni dijagrami 23. dana trećeg i četvrtog magnetnog ciklusa.



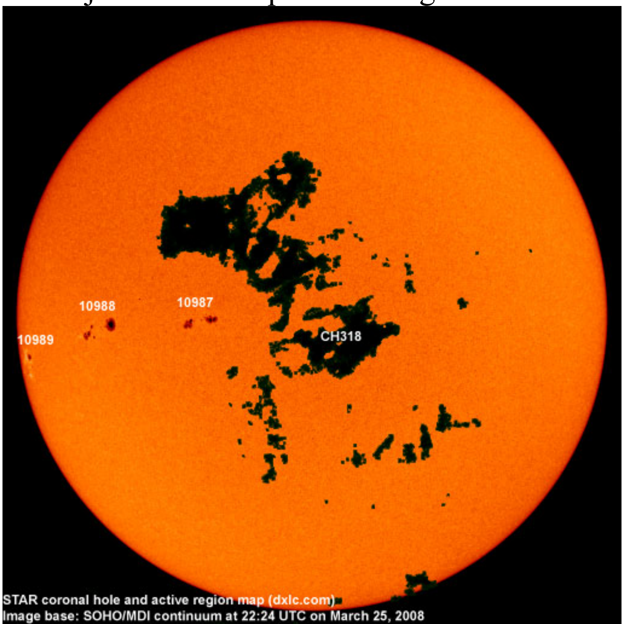


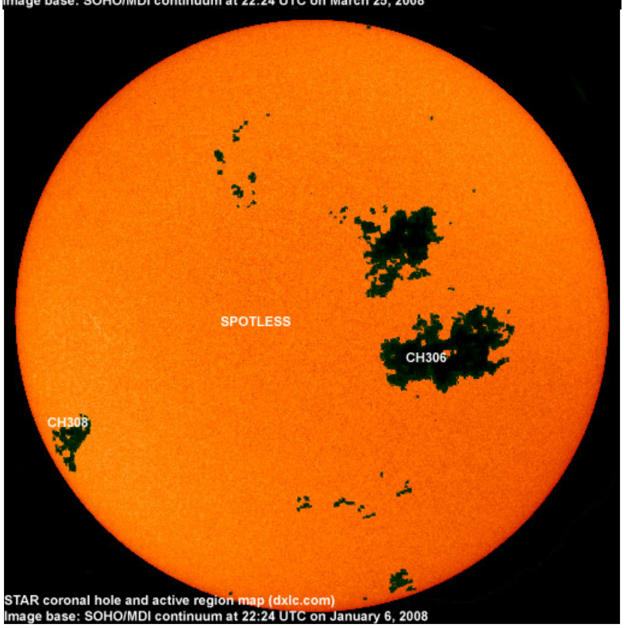
Dijagrami 6. i 7.

Ako pravilo, da iste cirkulacije interplanetarnih magnetnih polja stvaraju iste trendove temperatura, važi za treći i četvrti ciklus, onda to isto pravilo mora da važi i za prvi i drugi magnetni ciklus.

Po istom principu istražimo 23. dan meteorološkog meseca u prvom i drugom ciklusu regionalnih magnetnih polja.

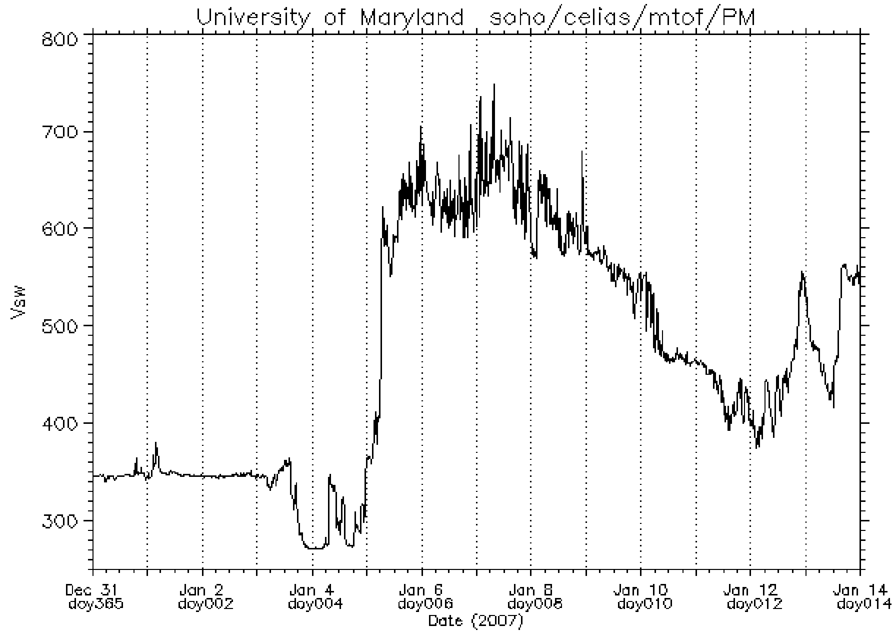
Sinoptičke situacije na Suncu u prvom i drugom ciklusu

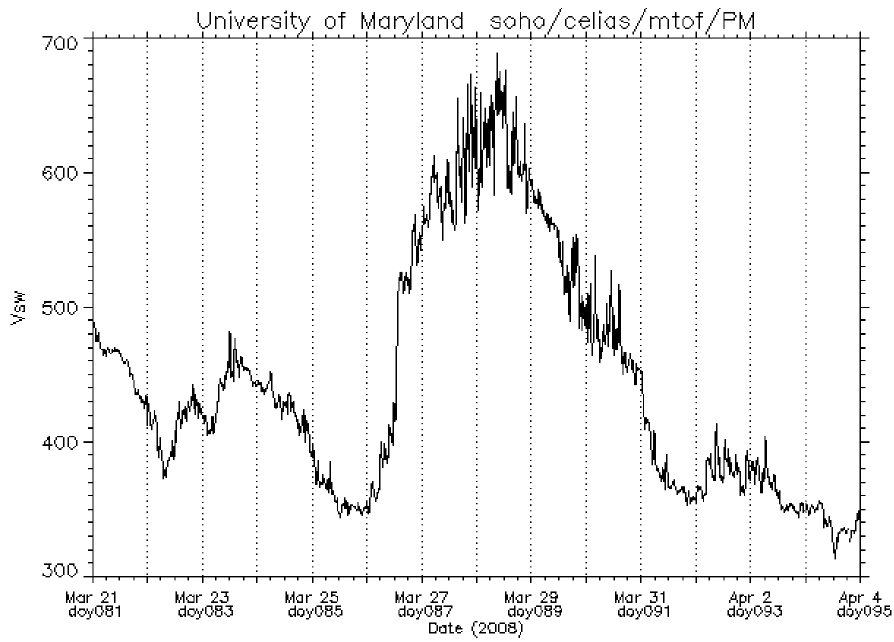




Slike 3. i 4.

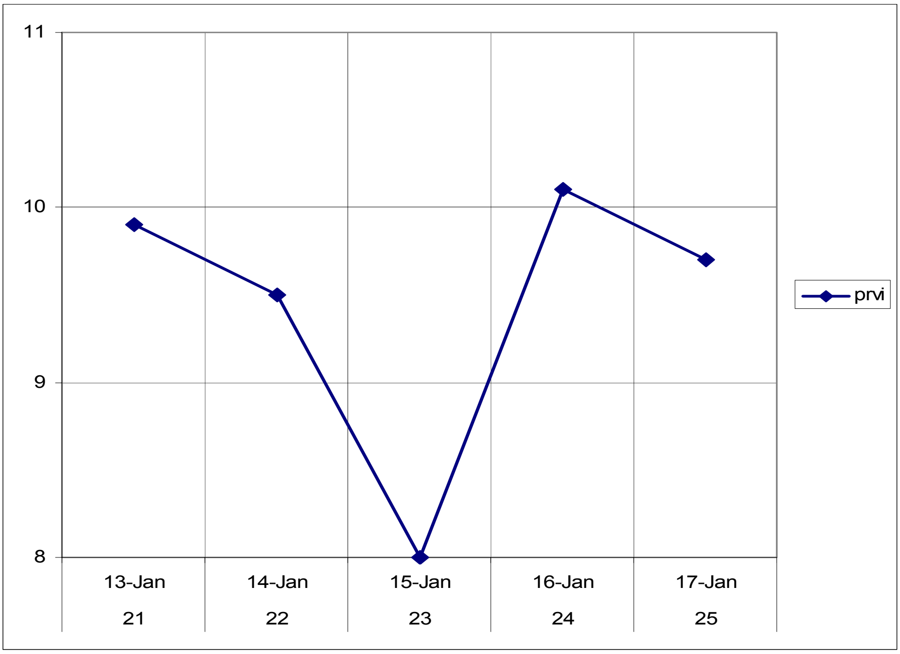
Sinoptičke situacije u interplanetarnom prostoru u prvom i drugom magnetnom ciklusu



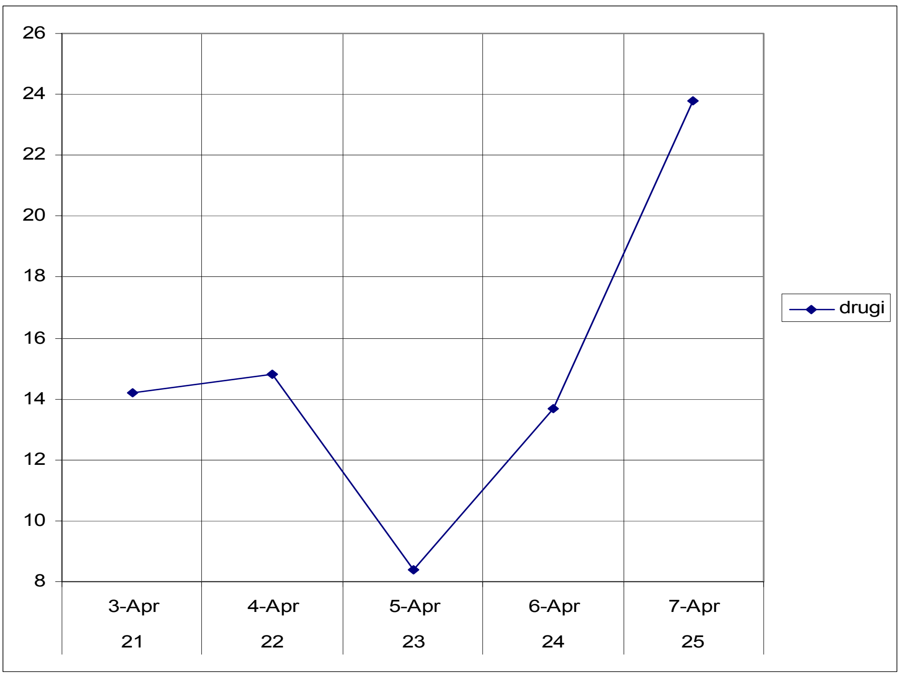


Dijagrami 7 i 8.

Maksimalne dnevne temperature u prvom magnetnom ciklusu

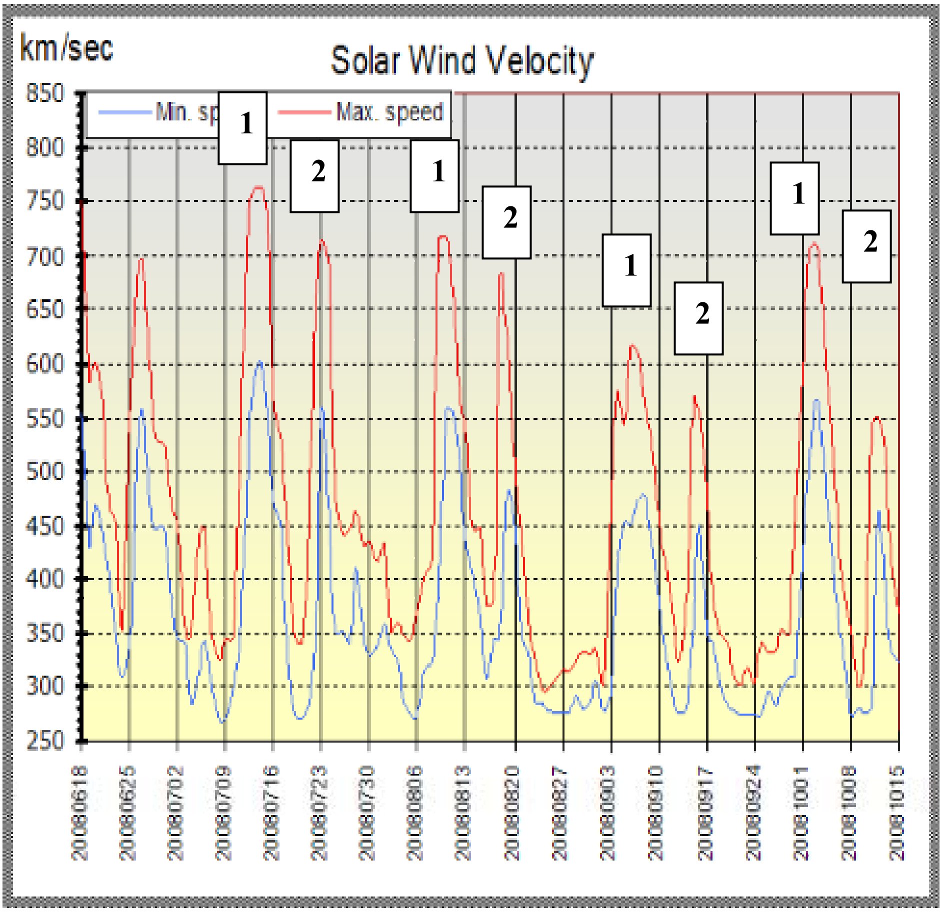


Maksimalne dnevne temperature u drugom magnenom ciklusu



Dijagram 9.

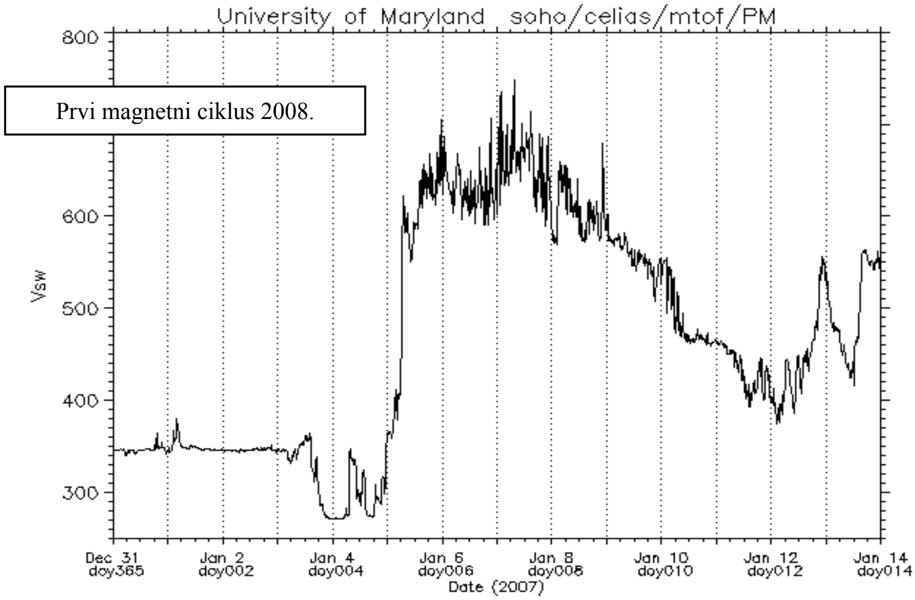
Na osnovu sinoptičkih situacija sa slike 1, 2, 3 i 4 može da se zaključi da je ponovljivost koronarnih rupa u sva četiri magnetna ciklusa omogućila ponovljivost sinoptičkih situacija 23. dana meteorološkog meseca. U toku jedne rotacije Sunca, odnosno u toku jednog meteorološkog meseca javljale su se dve koronarne rupe koje nisu menjale heliografske koordinate.

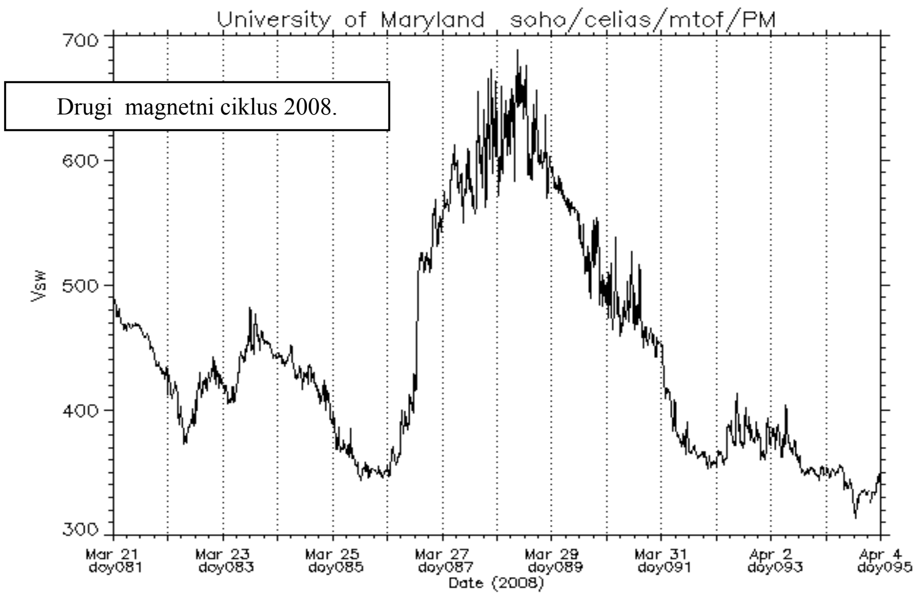


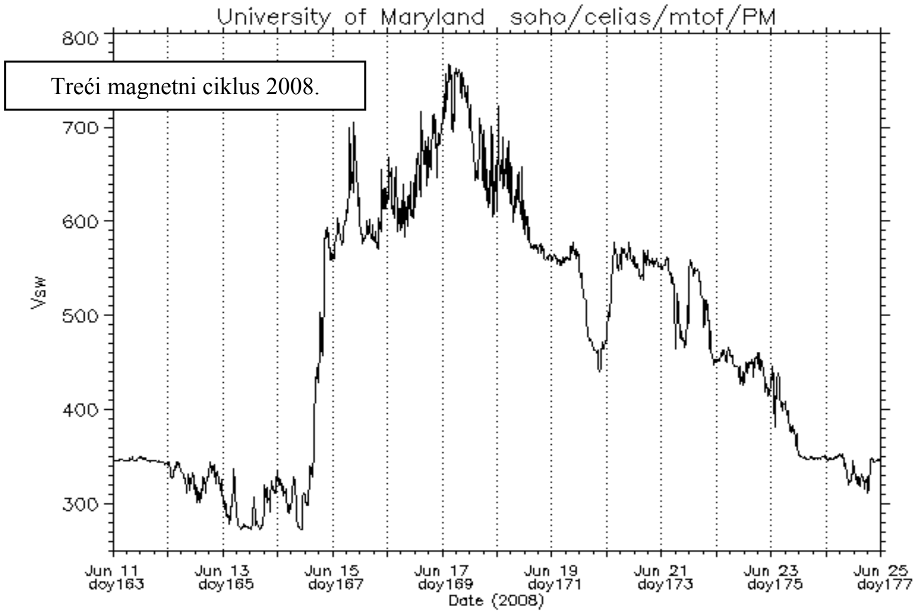
Dijagram 10.

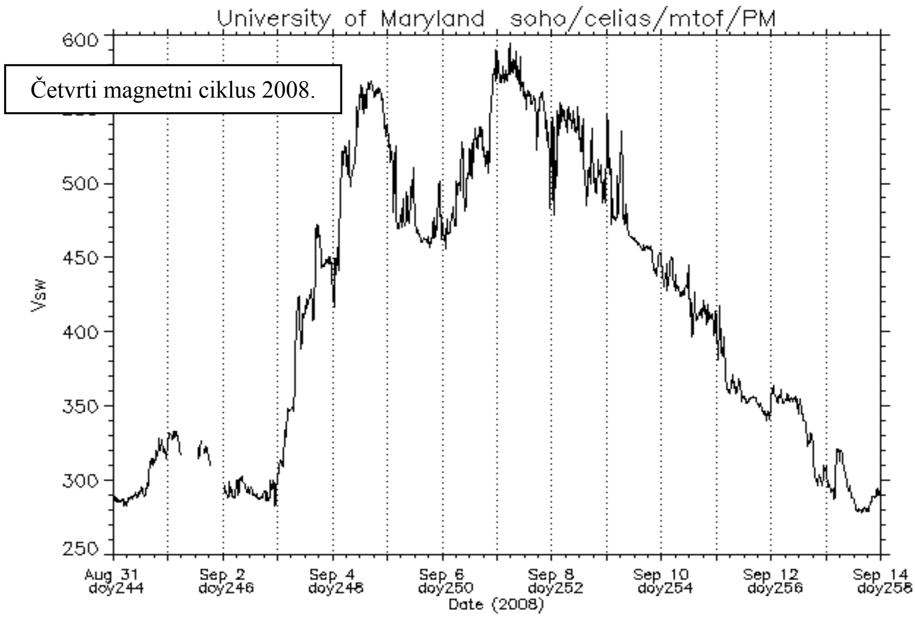
Zbog različite cirkulacije vektora interplanetarnog magnetnog polja, ponovljivost se nije javljala svakog meseca već samo prvog meteorološkog meseca magnetnog ciklusa koji traje 81 dan. To znači da se svakog 81-og. dana javljala snažna koronarna rupa koja je određivala smer cirkulacije interplanetarnog magnetnog polja što je rezultovalo da trend temperatura od 21. do 24 dana bude isti.

Sinoptičke situacije u interplanetarnom prostoru bile su iste u sva četiri magnetna ciklusa.









Iste sinoptičke situacije na Suncu i interplanetarnom prostoru, u toku četiri magnetna ciklusa, najbolji su dokaz da hipoteza o ponovljivosti vremenskih parametara može biti dobra osnova za dugoročnu prognozu vremena.

Doc. 6
U Beogradu,
Oktobar 2008. god.

Korelacija između hemijskog sastava kiše i čestica Sunčevog vetra

Correlation between the Chemical Structure of Rain and Solar Wind Particles

Milan T. Stevančević, Nedeljko Todorović

Abstract

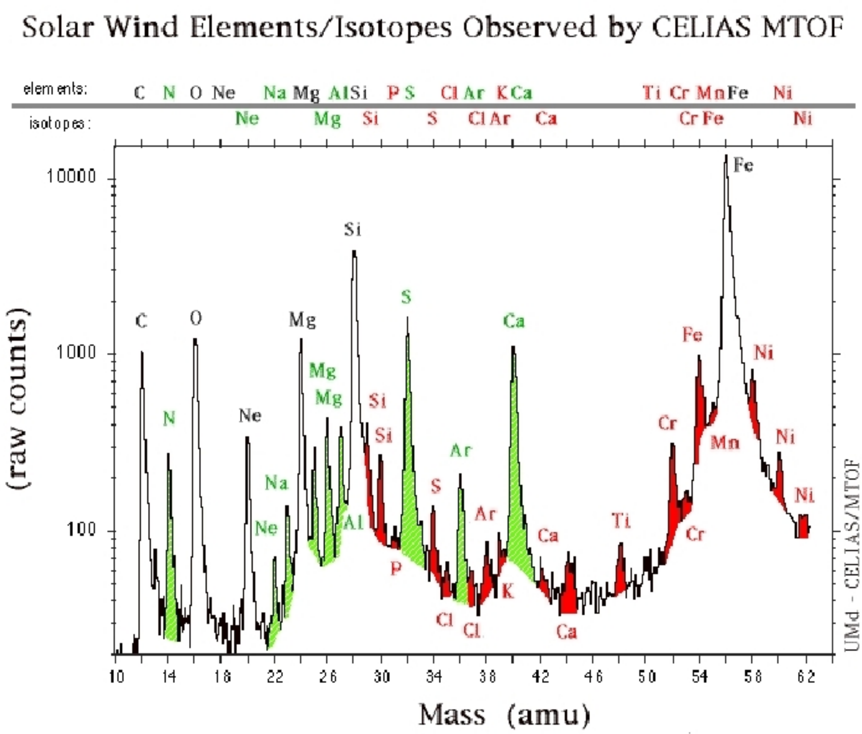
Istraživanja hemijskog sastava kiše pokazala su da se u kiši malazi veliki broj hemijskih elemenata. Zapaženo je da svako povećanje ili smanjenje koncentracije gvožđa u Sunčevom vetru odgovara povećanju ili smanjenju koncentracije gvožđa u kiši.

Abstract

The researches of the chemical structure of rain have shown that each increase or decrease of iron concentration in the solar wind corresponds to the increase or decrease of iron concentration in rain.

Uvod

Poznato je da se na Suncu dejstvom snažnih magnetnih polja stvara ekstremna temperatura i pritisak koji omogućavaju da se fuzijom atoma vodonika stvaraju svi ostali hemijski elementi. U zavisnosti od snage regionalnog magnetnog polja i snage magnetne eksplozije na Suncu, zavisi redosled nastanka hemijskih elemenata. Posle svake magnetne erupcije na Suncu u interplanetarnom prostoru dolazi do pojave udarnog talasa čestica Sunčevog vetra raznih elektropolarizovanih hemijskih elemenata. U zavisnosti od jačine magnetnih polja zavisi koji će hemijski element biti dominantan u Sunčevom vetru. Visoka temperatura je posledica delovanja elektromagnetnih polja a ne uzročnik stvaranja elemenata kako tvrdi važeća nauka. Princip je isti kao kod elektične indukcione peći.



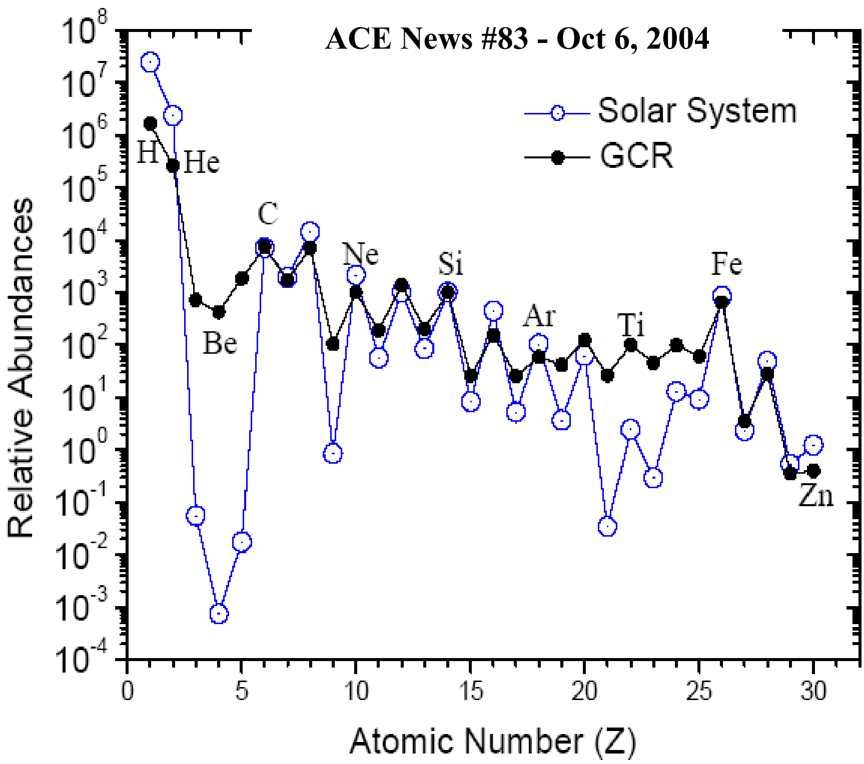
Dijagram 1.

Slaba magnetna polja (Alfa, Beta) stvaraju lake a snažna magnetna polja (Gama, Delta) teške hemijske elemente. Da visoka temperatura nije uzočnik stvaranja elemenata pokazuje činjenica da je za stvaranje gvožđa potrebna temperatura od 10 milijardi stepeni koje na Suncu nema.

Istraživanja su pokazala da erupcije koronarnih rupa takođe upućuju u kosmos razne hemijske elemente. U zavisnosti od aktivnosti Sunca zavisi količina i hemijski sastav čestica Sunčevog vetra. Na početku i kraju 11-godišnjeg ciklusa aktivnosti Sunca, protok teških hemijskih elemenata je manji nego sredinom ciklusa.

Međutim, bez obzira na stepen aktivnosti Sunca u sastavu Sunčevog vetra uvek dominiraju vodonik, helijum i kiseonik i laki hemijski elementi koji su u jonskom obliku. Kod snažnih eksplozija najčešći hemijski elementi su gvožđe, azot, kalcijum, silicijum, sumpor i magnezijum.

Osim čestica Sunčevog vetra hemijski sastav kiše određuju čestice Galaktičkog kosmičkog zraćenja. Istraživanja su pokazala da čestice Sunčevog vetra i čestice Galaktičkog kosmičkog zračenja (GCR) imaju isti hemijski sastav.

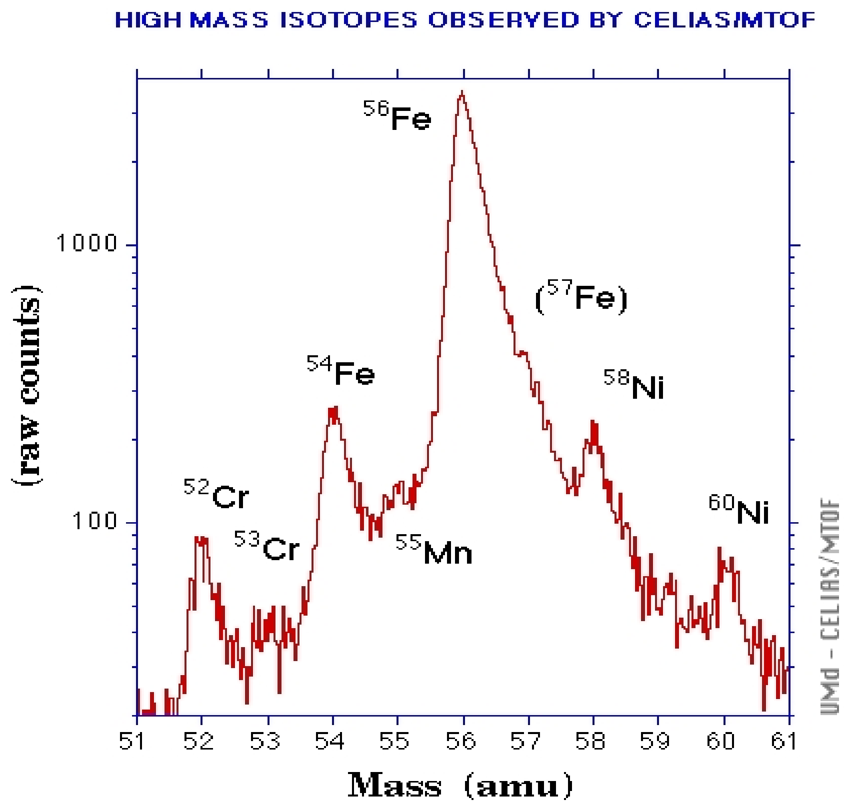


Dijagram 2.

Osim C, O, Ne, Mg, Si, Fe, Ni, oba hemijska sastava sadrže Li, Be, B, F, Sc, Ti, V itd. Jednoznačnost hemijskih sastava ukazuje da je univerzum jedinstven i da nema izuzetaka.

Jedina razlika između čestica Sunčevog vetra i čestica galaktičkog kosmičkog zračenja je u energijama koje nose. Čestice Sunčevog vetra dostižu do 100MeV/nuc dok kosmičke do 1000MeV/nuc.

Najnovija hemijska istraživanja pokazuju da se posle velikih eksplozija na Suncu ili snažnih koronarnih rupa, u kiši nalaze velike koncentracije gvožđa koje dostižu vrednosti do 1500 mikrograma po litru kiše. Osim gvožđa, u Sunčevom vetru i kiši nalaze se teški metali kao što su hrom, mangan i nikl.



Dijagram 3.

Gvožđe 56 je najstabilnije jezgro u Sunčevom vetru. Stabilnost nekog jezgra zavisi od ravnoteže između dve sile i to sile električnog odbijanja i nuklearne sile koja teži da zadrži čestice na okupu. Kada se krene od najlakšeg elementa vodonika, jezgra hemijskih elemenata postaju sve teža a energija vezivanja sve manja.

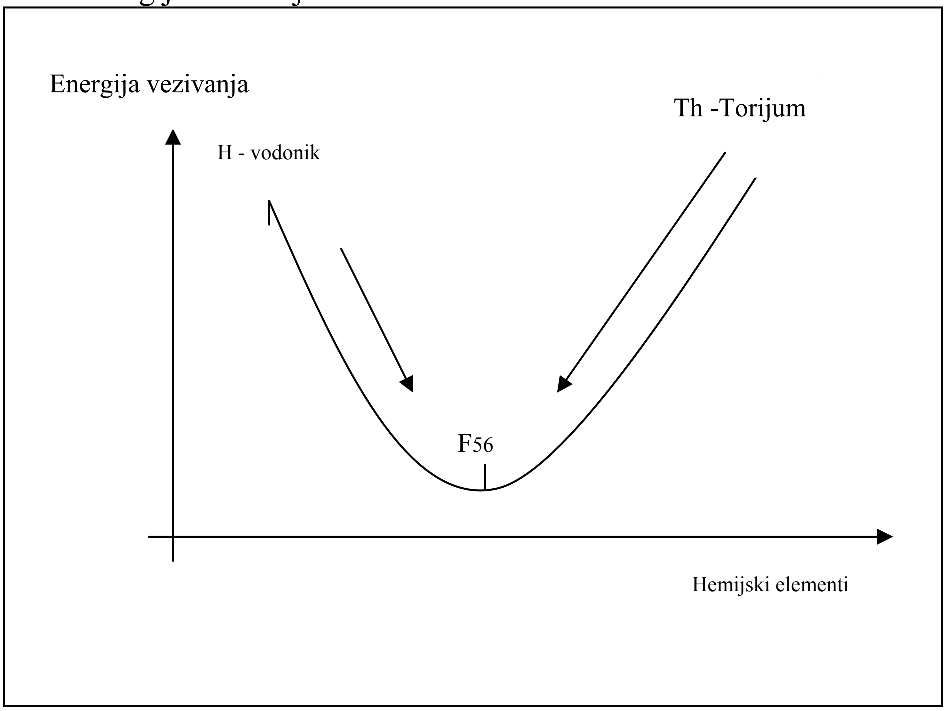
Na dnu krive energije vezivanja nalazi se gvožđe F56 koje je najčvršće vezano i najstabilnije. Iza gvožđa F56 počinje ponovo uspon prema najtežim elementima, torijumu i uranijumu.

Najstabilnije stanje jezgra je kada je najmanja energija vezivanja. Nuklearna sila teži da dovede jezgro do stanja najmanje energije vezivanja, odnosno najstabilnijeg stanja.

Laka jezgra, počevši od vodonika mogu da se približe dnu krive energije vezivanja putem **fuzije**.

Teška jezgra mogu se približiti dnu krive energije vezivanja radioaktivnim raspadom na lakša jezgra.

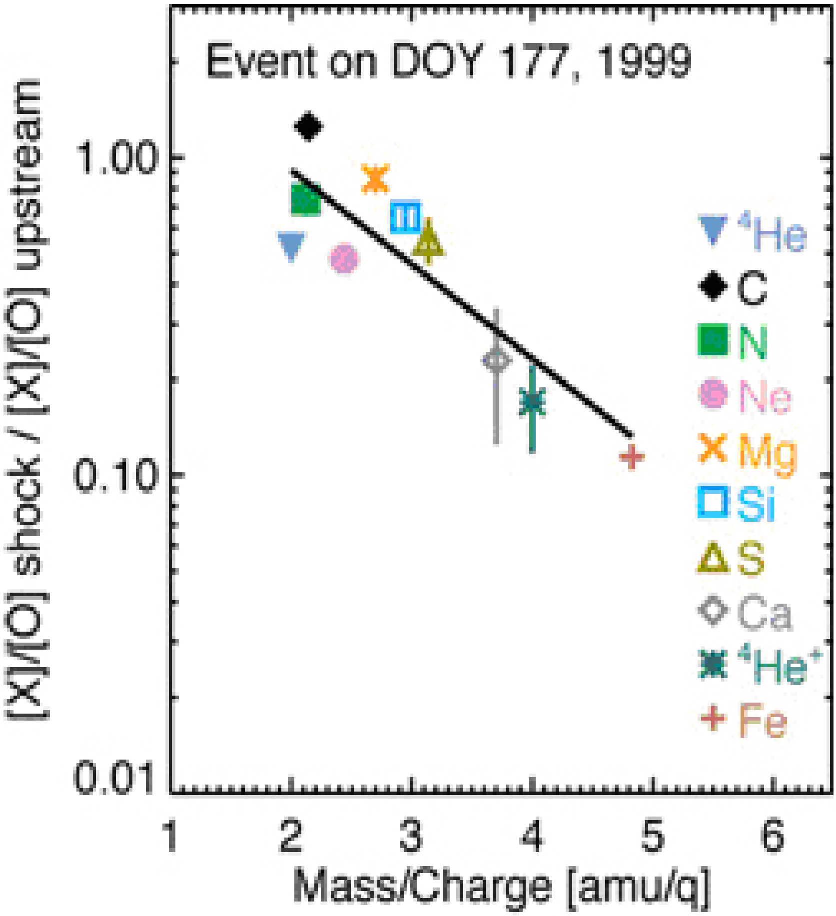
Kriva energije vezivanja



Prikaz 1.

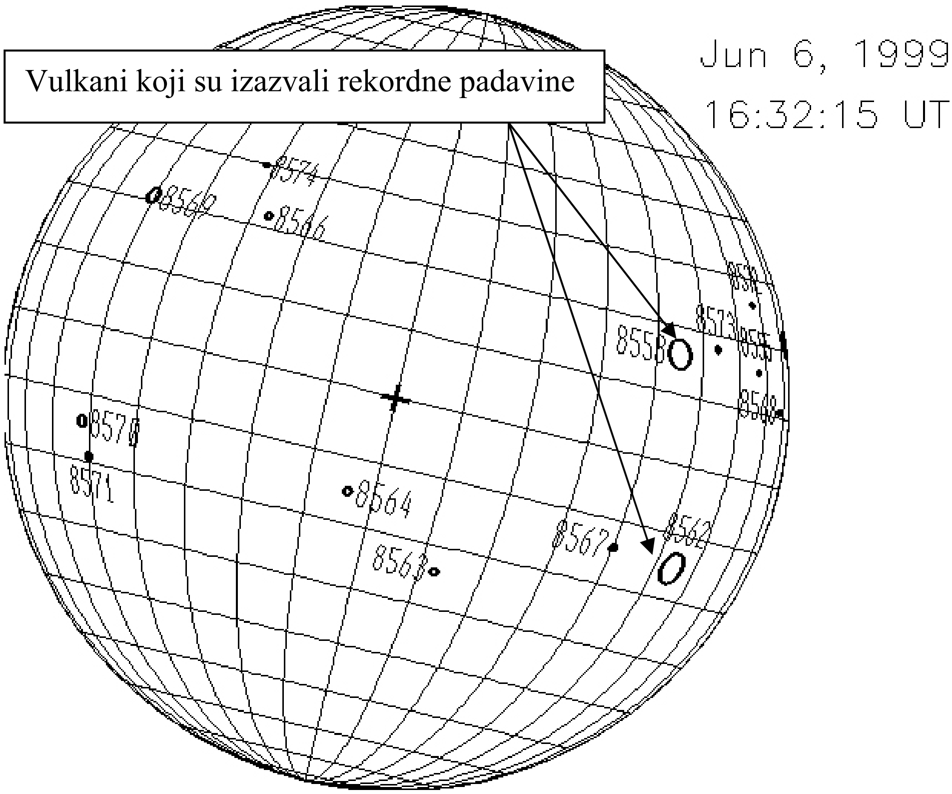
Tako se dolazi do saznanja da svi hemijski elementi teže prema dnu krive vezivanja što je objašnjenje zašto gvožđa ima u Sunčevom vetru u periodu vulkanske aktivnosti Sunca. Koncentracija gvožđa u Sunčevom vetru zavisi od stepena aktivnosti Sunca i strukture regionalnih magnetskih polja. Najveće koncentracije gvožđa su sredinom ciklusa aktivnosti a najmanje u prvoj i poslednjoj godini ciklusa.

Kompozicija hemijskog sastava Sunčevog vetra zavisi isključivo od strukture regionalnih magnetnih polja vulkana ili koronarnih rupa na Suncu iz kojih su eruptovane čestice Sunčevog vetra. Svaka ekplozija na Suncu ima svoju kompoziciju hemijskog sastava Sunčevog vetra tako je redosled hemijskih elemenata u Sunčevom vetru pokazala hemijska analiza koja je urađena 6. juna 1999 godine.



Dijagram 4.

Analiza je pokazala da se u Sunčeom vetru nalaze čestice ugljenika, magnezijuma, azota, silicijuma, sumpora, kalcijuma i gvožđa.



Sinoptička situacija na Suncu 6. juna 1999. godine.

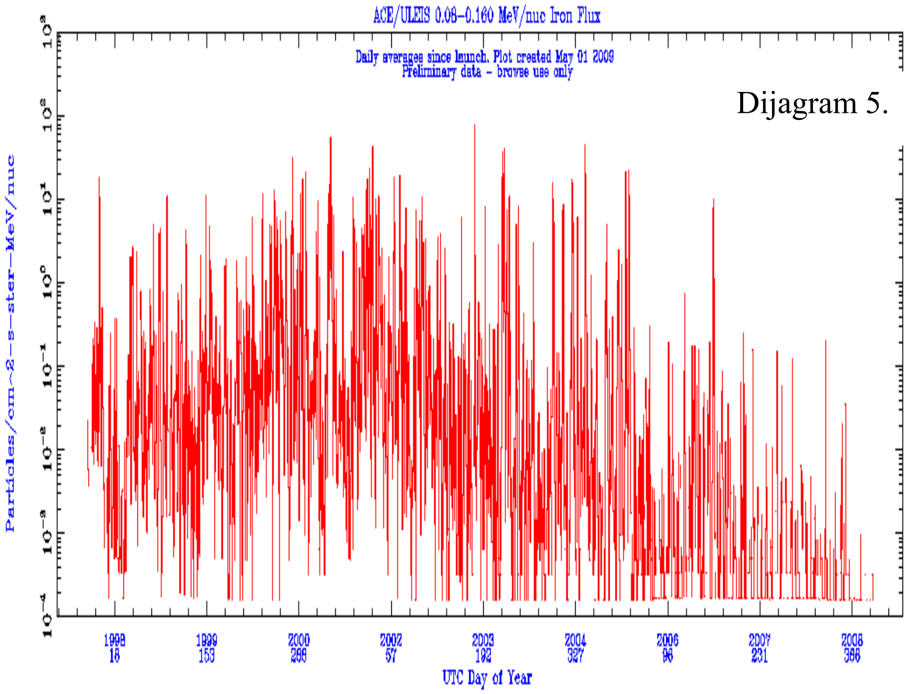
U toku juna i jula veliki broj protonskih erupcija na Suncu doneo je velike padavine u Srbiji. Tako je u Beogradu u tom periodu palo 404,9 litara kiše sa pH 5,17 jedinicom.

Svaki vulkan ili koronarna rupa na Suncu ima svoju magnetnu strukturu od koje zavisi stepen fuzije vodonika, odnosno nastanak dominantnog hemijskog elementa. Na osnovu strukture i snage regionalnih magnetnih polja može da se prognozira hemijski sastav Sunčevog vetra, odnosno da li će se posle erupcije javiti teški ili laki hemijski elementi.

Velike koncentracije teških metala u Sunčevom vetru javile su se posle velikih eksplozija na Suncu: 14 July 2000, 8 Nov 2000, 4 Nov 2001, 28 Oct 2003, 20 Jan 2005. godine.

Merenja hemijskog sastava Sunčevog vetra, tokom 23. ciklusa aktivnosti Sunca pokazala su da najveći protok u sastavu Sunčevog vetra ima vodonik 1,2e+05 particles/cm2-s-sr-MeV/nuc. Treći element po jačini protoka, odmah iza helijuma je kiseonik sa od 1,3e+02 particles/cm2-s-sr-MeV/nuc.

Dijagram protoka gvožđa 0.08 - 0.160 MeV/nuc u 23. ciklusu aktivnosti Sunca u periodu od 1998 do 12 aprila 2008. godine.



Dijagram 5.

Najznačajnije saznanje hemijskog istraživanja kiša, u toku 2007. godine, bilo je da svako povećanje ili smanjenje koncentracije gvožđa u Sunčevom vetru prati povećanje ili smanjenje koncentracije teških metala u kiši.

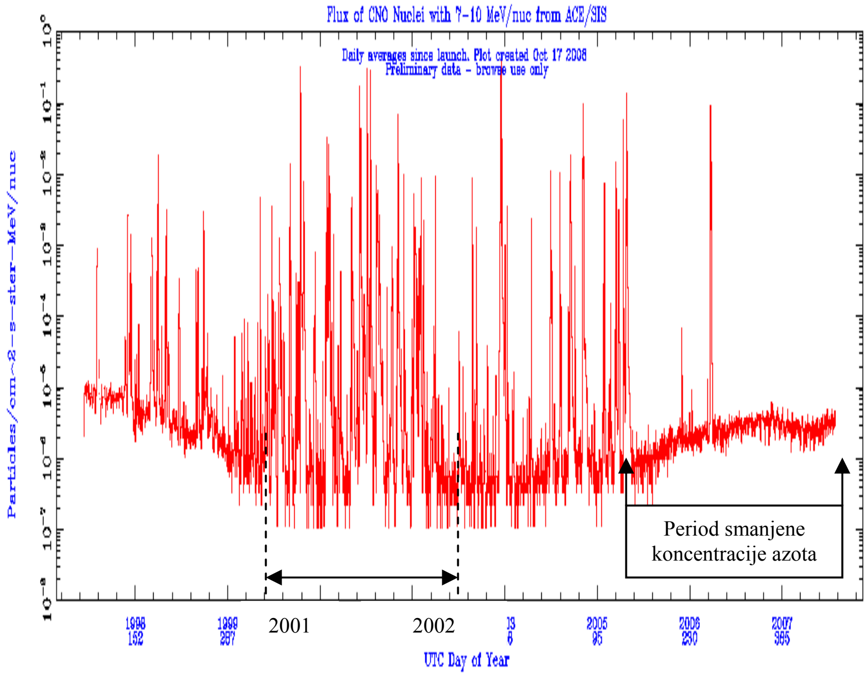
Hemijska analiza kiša 2007. godine.

datum	Fe(µg/l)	Ni(µg/l)
15.01.2007	51.4	18.9
07.05.2007	227.5	26.4
06.08.2007	292,4	45.9

Tabela 1.

Najviše azota u Sunčevom vetru bilo u periodu od 2001 do 2002. godine. Međutim, azota nije bilo na kraju 23. ciklusa aktivnosti Sunca što pokazuje dijagram koncentracije azota u Sunčevom vetru a potvrdile su i hemijske analize kiše.

Dijagram protoka azota u 23. ciklusu aktivnosti Sunca



Dijaragam 6.

Međunarodna saradnja u oblasti satelitske merne tehnologije između agencija NASA i ESA dala je nov kvalitet hemijskim istraživanjima. Devedesetih godina prošlog veka, podignut je satelit CELIAS sa instrumentima (CTOF, MTOF, STOF, PM, SEM) za merenje hemijskog sastava čestica Sunčevog vetra.

Detaljne analize hemijskog sastava kiša pokazale su da kiša nije hemijski čista i da sadrži brojne hemijske elemente kao što su: mangan, gvožđe, olovo, zink, aluminijum, bakar, nikl, itd. U vreme najveće aktivnosti Sunca u kiši se može naći: azot, magnezijum, silicijum, kalcijum, ugljenik, fosfor i mnoga druga hemijska jedinjenja.

Povod za istraživanje hemijskog sastava kiše u našoj zemlji bilo je smenjivanje rodnih i nerodnih godina posle 2000. godine i **plodored** koji se primenjuje u poljoprivredi kao i saznanje da koncentracije teških metala prate povećanje ili smanjenje koncentracije gvožđa u kiši.

Poznato je da ako se na jednoj njivi jedne godine zasadi jedna biljna kultura, iduće godine mora da se sadi neka druga a tek naredne ponovo ista. To znači da svaka biljka uzima iz zemljišta one hemijske elemente koji su joj potrebni za pravilan razvoj.

Tako se sadnjom jedne biljne kulture osiromašuje zemljište određenim hemijskim elementima. Postavlja se pitanje kako se obnavlja hemijski sastav oranica kada se zna da se treće ili četvrte godine može ponovo sejati ista biljna kultura.

Hemijska istraživanja pokazala su da glavnu masu biljaka čine makroelementi kao što su: ugljenik, kiseonik, vodonik, azot, sumpor, fosfor, kalcijum, magnezijum, kalijum, natrijum i gvožđe.

Međutim, u malim količinama u biljkama se nalaze mikroelementi kao što su: mangan, molibden, kobalt, hlor, fluor, jod, silicijum i cink. Mikroelementi imaju veliki značaj u biohemijskim procesima jer njihov nedostatak ima za posledicu slab razvoj biljaka ili malu rodnost. Istraživanja su pokazala da značaj nekog hemijskog elementa ne određuje negova koncentracija već njegova uloga u biološkim procesima.

Tipičan primer je krastavac, koji sadrži kao makroelement kalijum i mikroelemente kao što su: kalcijum, fosfor, natrijum, gvožđe, mangan i jod. To ukazuje da veštačko đubrenje krastavca treba da sadrži gore pomenuti hemijski sastav a ne samo hemijske elemente koji će povećati biljnu masu. Za pravilan razvoj biljaka potrebni su mikroelementi koji utiču na biohemijske procese, odnosno na rodnost.

Uzimajući u obzir da svaka biljna kultira ima svoj makro i mikro hemijski sastav, to znači da ne postoji univerzalno veštačko đubrivo za sve biljke jer svaka biljna kultura zahteva poseban hemijski sastav.

Veliku ulogu za biološke procese u zemljištu i razvoj biljaka ima vrednost pH kiše.

Uzimajući u obzir da je kiša rastvor mnogih hemijskih elemenata onda reakcija tih rastvora, odnosno stepen njegove kiselosti ili alkalnosti kiše je od posebnog interesa za rodnost godine. Poznato je da kada je pH manje od 7, reakcija je kisela a kada je pH veće od 7, reakcija je alkalna. Za pH = 7 reakcija je neutralna. Tako se kiše mogu podeliti na jako kisele gde se pH kreće od 0 do 3, slabo kisele od 4 do 6. Kiše gde je pH jednak 7 smatraju se neutralnim kišama. Kod slabo alkalnih kiša pH kreće se od 8 do 10 a kod jako alkalnih od 11 do 14.

Optimalna pH vrednost kiše za pravilan razvoj biljaka nije ista za sve biljke. Za pšenicu je vrednost pH = 5-6, za raž i ovas pH = 5, za krompir pH = 5, za cveklu pH = 7, za lucerku 8 itd.

To ukazuje da je poznavanje pH vrednosti kiša u našoj zemlji od posebnog interesa za nauku i razvoj poljoprivrede.

Vrednost pH kiše u Srbiji (Tihomir. Popović)

Godina	Padavine mm	Jako kisele 3	Umereno kisele 4	Slabo kisele 5	Slabo kisele 6	Neutralne 7	Alkalne 8
2004.god	823	nema	1	**11**	**43**	11	12
2005.god	853	1	7	**32**	**61**	12	13
2006.god	596	1	25	**34**	**31**	1	12

Tabela 1.

Kada se pogleda struktura pojedinačnih kiša u toku kalendarske godine u Srbiji dobija se saznanje da je naša zemlja u kosmičkoj raspodeli prirodnih resursa svetska žitnica jer je najveći broj slabo kiselih kiša sa pH 5 ili 6 koje su najpogodnije za rast žitarica.

Tabela pH vrednosti na godišnjem nivou u Evropi.(EMEP)

Godina	Finska pH FI22	Švedska pH SE14	Danska pH DK22	Nemačka pH DE01	Francuska pH FR17	Srbija pH
2004	4.72	4.68	4.82	4.75	5.01	**6.05**
2005	4.79	4.82	4.89	4.75	5.01	**5.54**
2006	4.78	4.76	4.97	4.86	5.25	**5.02**

Tabela 2.

Iz tabele 2 saznajemo da u Evropi kiselost kiša raste od juga prema severu. U 2007. godini od ukupnog broja kiselih kiša, 4% bilo je jako kiselih, 53% slabo kiselih i 43% umereno kiselh kiša. Analiza makro elemenata koji su neophodni za pravilan razvoj biljaka pokazuje da Srbija u odnosu na evropske zemlje ima daleko povoljniju hemijsku strukturu što se naročito ogleda u zastupljenosti magnezijuma, kalcijuma i kalijuma. Srbija ima najveći broj slabo kiselih kiša i najveće padavine kalcijuma i kalijuma u Evropi dok su padavine magnezijuma odmah posle Nemačke.

Srbija

Godina	Mg mg/l	**Ca mg/l**	**K mg/l**	**pH jedinica**
2004	0.15	**2.37**	**0.30**	**6.05**
2005	0.29	**1.34**	**0.19**	**5.54**
2006	0.20	**1.53**	**0.26**	**5.02**

Francuska FR17

Godina	Mg mg/l	Ca mg/l	K mg/l	**pH jedinica**
2004	0.07	0.29	0.04	**5.01**
2005	0.05	0.18	0.04	**5.01**
2006	0.05	0.29	0.07	**5.25**

Poljska PL05

Godina	Mg mg/l	Ca mg/l	K mg/l	pH jedinica
2004	0.06	0.23	0.13	4.70
2005	0.05	0.22	0.08	4.78
2006	0.06	0.24	0.09	4.79

Nemačka DE44

Godina	**Mg mg/l**	Ca mg/l	K mg/l	pH jedinica
2004	**0.85**	0.39	0.25	4.75
2005	**0.61**	0.34	0.18	4.75
2006	**0.64**	0.32	0.19	4.86

Norveška NO01

Godina	Mg mg/l	Ca mg/l	K mg/l	pH jedinica
2004	0.18	0.13	0.08	4.68
2005	0.15	0.10	0.08	4.70
2006	0.12	0.19	0.06	4.75

Finska FI04

Godina	Mg mg/l	Ca mg/l	K mg/l	pH jedinica
2004	0.03	0.09	0.06	4.72
2005	0.02	0.07	0.07	4.79
2006	0.02	0.07	0.08	4.78

Koliki je značaj hemijskog sastava Sunčevog vetra i položaja Srbije u kosmičkoj raspodeli hemijskih elemenata pokazale su analize žitarica koje su urađene 2007. godine. Kvalitet našeg žita je mnogostruko veći od kvaliteta žitarica u svetu. Sadržaj proteina u zrnu 2007. godine dostigao je 14 procenata a u Evropi ispod 10 glutena 30 mernih jedinica a u Evropi ispod 20 mernih jedinica. Energija zrna u našoj zemlji dostiže 150 jedinica dok u ostalim delovima sveta ni do 30 jedinica. To znači da je sa energetskog stanovišta, pet kila evropskog žita ekvivalentno je jednom kilogramu našeg žita. Sve to možemo da zahvalimo geografskom položaju Srbije i kosmičkoj raspodeli prirodnog đubrenja od strane Sunca.

Tabele daju kvantitativne vrednosti hemijskih elemenata i pH vrednosti i na taj način potvrđuju rezultate analize iz 2007. godine o kvalitetu našeg žita. Tek posle hemijskih analiza kiša i kvaliteta zrna žita saznalo se kakav položaj ima Srbija u kosmičkoj raspodeli prirodnih dobara koja stižu sa Sunca. Prirodno đubrenje naših polja česticama Sunčevog vetra ne može da se nadoknadi u potpunosti veštačkim đubrenjem.

<u>Kiša nije voda već hemijski rastvor sa određenom pH jedinicom.</u>

Kada je aktivnost Sunca mala onda je protok hemijskih elemenata mali što zahteva obavezno bacanje veštačkog đubreta. U vreme snažne aktivnosti Sunca treba smanjiti bacanje veštačkog đubreta jer je protok hemijskih elemenata sa Sunca povećan. Zbog toga naučna agronomija treba da posveti posebnu pažnju hemijskoj analizi kiša sa posebnim osvrtom na hemijsku analizu Sunčevog vetra u cilju dobijanja prognoze rodnosti godine i određivanje dopunske količine i vrste veštačkog đubreta u toku godine.

Kako hemijski sastav Sunčevog vetra nije isti svake godine to prirodno đubrenje nije isto svake godine. Jedne godine dominira jedan a a neke druge drugi hemijski element. Zbog toga jedne godine rodi jedna biljna kultura a druge neka druga.

Ako je hemijski sastav Sunčevog vetra osnova za prirodno đubrenje biljaka onda se može razumeti zašto je jedna godina rodna a druga nije. Najnovija saznanja o hemijskom sastavu Sunčevog vetra navode na pomisao da bi se poznavanjem hemijskog sastava Sunčevog vetra u toku jedne godine dobile velike uštede u količini i vrsti veštačkog đubreta.

Posle ovog saznanja postoji dobra osnova da se postavi nova hipoteza da se prirodno đubrenje njiva vrši pomoću čestica Sunčevog vetra i u manjem obimu česticama Galaktičkog kosmičkog zračenja. Na taj način Sunčev vetar, u toku jedne ili dve godine, obnavlja osiromašeni hemijski sastav oranica.

Stvaranje kiše je atomski proces koji se događa iz dva koraka. Prvi korak je stvaranje **oblačnih kapi** sjedinjavanjem atoma vodonika i kiseonika a drugi, stvaranje **kišnih kapi** pomoću elektronske valencije između jonizovanih atoma raznih hemijskih elemenata koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra i polarizovanih molekula mikroskopskih oblačnih kapi i vodene pare storene isparavanjem oblačnih kapi.

Voda je univerzalni rastvarač a njena velika sposobnost rastvaranja uslovljena je jako izraženom polarnošću molekula. To je osnova da se pretpostavi da se hemijski elementi iz Sunčevog vetra nalaze u kiši. Ako se uzme u obzir da se u kiši nalaze jonizovani hemijski elementi Sunčevog vetra na atomskom nivou, onda biljke ove jonizovane hemijske elemente mogu koriste odmah. Istraživanja kišnih kapi pokazala su da se u svakoj kapi nalazio neki od hemijskih elementa.

Kod veštačkog đubrenja potrebno je određeno vreme da se dovede neki hemijski element na nivo jonskog rastvora da bi ga koristile biljke. Za dovođenje na nivo jonskog rastvora potrebno je veštačko zalivanje ili kiša. Ako kiša padne odmah po bacanju veštačkog đubreta, vreme jonizacije od vrste đubreta i može da potraje od nekoliko dana do više meseci pa čak i godinu dana. To znači da se ove godine vrši đubrenje njiva a njegov učinak očekuje se tek naredne godine. U slučaju da nema kiše duže vreme, ili nema veštačkog zalivanja vodom, onda je bacanje veštačkog đubreta samo ekonomski gubitak jer biljke ne mogu da koristite hemijske elemente koji nisu jonizovani. Treba naglasiti da voda i kiša imaju veoma značajnu ulogu u procesima koji se odigravaju u zemljištu, a naročito u procesima ishrane biljnih organizama. Veštačko zalivanje je korisno ali samo pod uslovom da se u zemljištu nalze određeni hemijski elementi. Ukoliko u zemljištu nema potrebnih hemijskih elemenata veštačko zalivanje je nekorisno.Sve ukazuje da bi praćenjem korelacije između hemijskog sastava Sunčevog vetra i hemijskog sastav kiše, poljoprivreda dobila mogućnost da se unapred sagleda prirodno đubrenje i primenom dopunskog veštačkog đubrenja odgovarajućeg sastava poveća rodnost godine.

Hemijski sastav kiša u 2007. godini pokazao je postojanje teških elemenata čije su maksimalne koncentracije u jednom litru kiše, izražene i mikrogramima, imale sledeće vrednosti: gvožđe 1252(μg/l), mangan 20(μg/l), bakar 30(μg/l), zink 150(μg/l), Nikal 50(μg/l), aluminijum 260(μg/l) itd.

Kada se izračuna ukupna koncentracija hemjskih elemenata koja stigne sa Sunca, na površini jednog hektara, na godišnjem nivou, dobijaju se podaci od izutetnog značaja za poljoprivredu i zdravlje ljudi. Upoređenjem hemijskih analiza kiša koje su izvršene na lokacijama Zeleno Brdo u Beogradu i Kamenički vis u Nišu (ljubaznošću Dragana Đorđevića iz RHMZ Srbije) dolazi se do saznanja o istovetnosti koncentracija hemijskih elemenata u jednom litru kiše u istom danu što jasno ukazuje da zagađenje životne sredine nema mnogo uticaja na hemijski sastav kiša.

Hemijska analiza padavina u 2007. godini.

2007. godina	Količina na godišnjem nivou po jednom hektaru **Kamenički vis-Niš**	Količina na godišnjem nivou po jednom hektaru **Zeleno brdo - Beograd**
Kalcijum	**26kg**	
Sumpor / sulfati	20kg	
Azot / nitridi	19kg	
Hlor / hloridi	9,5kg	
Natrijum	8,5kg	
Kalijum	4kg	
Magnezujum	2kg	
Gvožđe		997.25g
Aluminijum		334.05g
Cink		187.09g
Bakar	113g	87.74g
Nikl	6.5g	79.12g
Olovo	40g	34.72g
Mangan		25.47g
Kadmijum	15g	16.04g

Tabela 6.

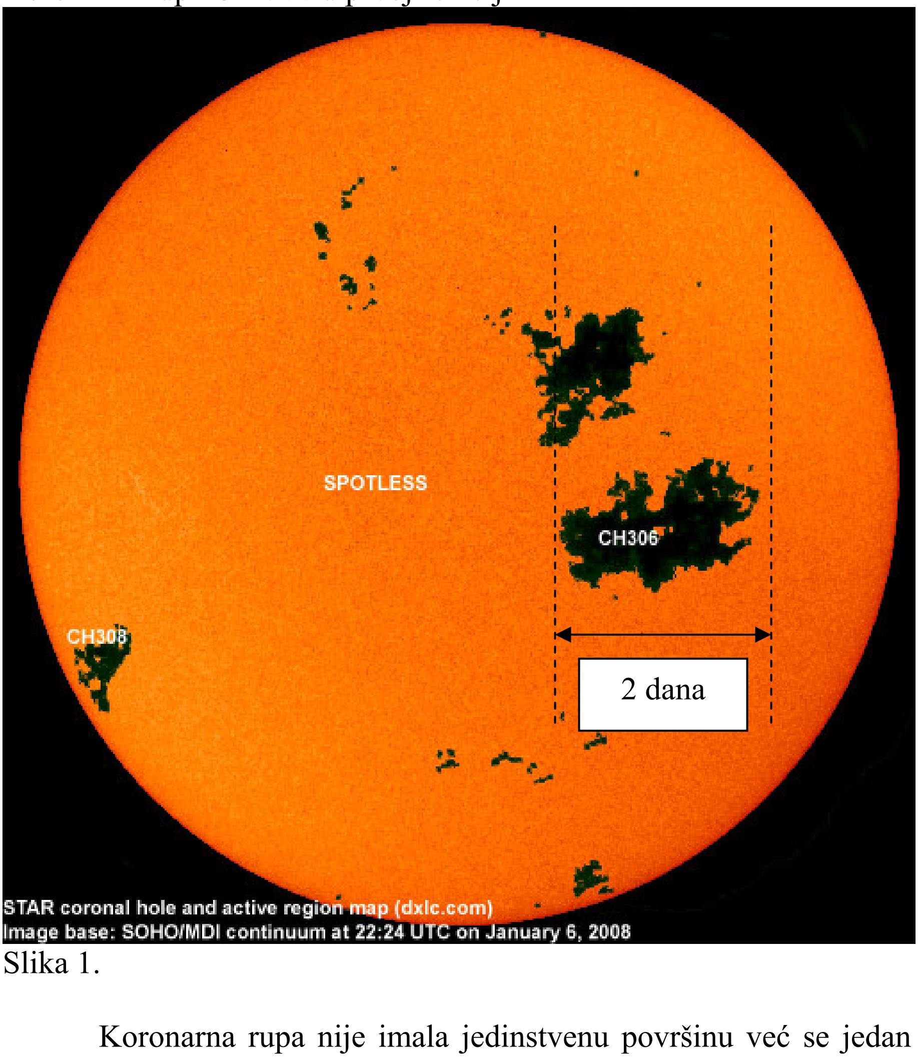
U toku jedne kalendarske godine, u vreme aktivnosti Sunca, na celu teritoriju Srbije, padne 8700 tona gvožđa, 17000 tona magnezijuma, 32000 tona kalijuma, 160000 tona azota, 220000 tona kalcijuma itd.

Osnovno pitanje koje se postavlja je, odakle ovolika količina hemijskih elementa? Odgovor na ovo pitanje potražićemo a Suncu.

Analiza sinoptičkih situacija

Na vidljivoj strani Sunca, 2 januara 2008. godine, u prvoj rotaciji, nalazila se koronarna rupa CH 306.

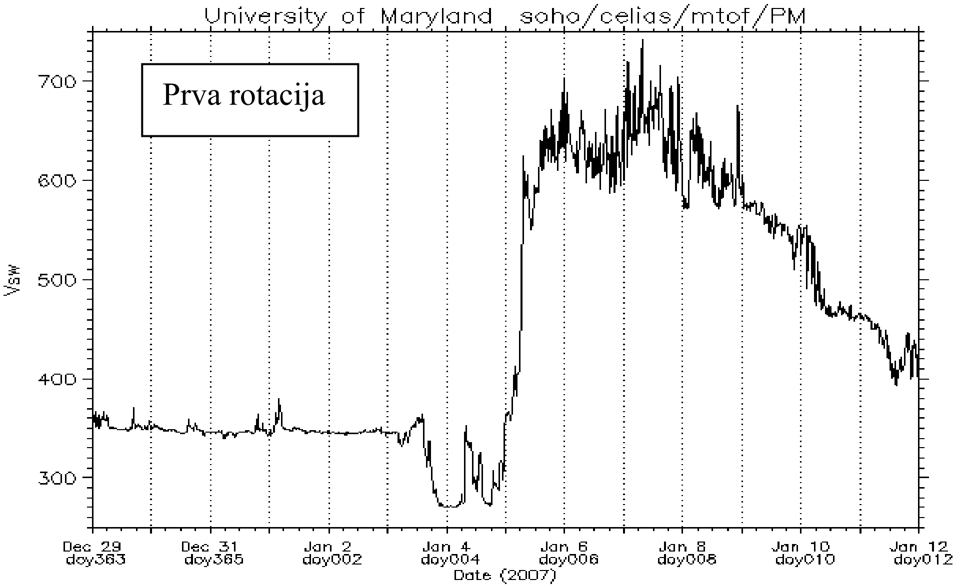
Koronarna rupa CH 306 u prvoj rotaciji



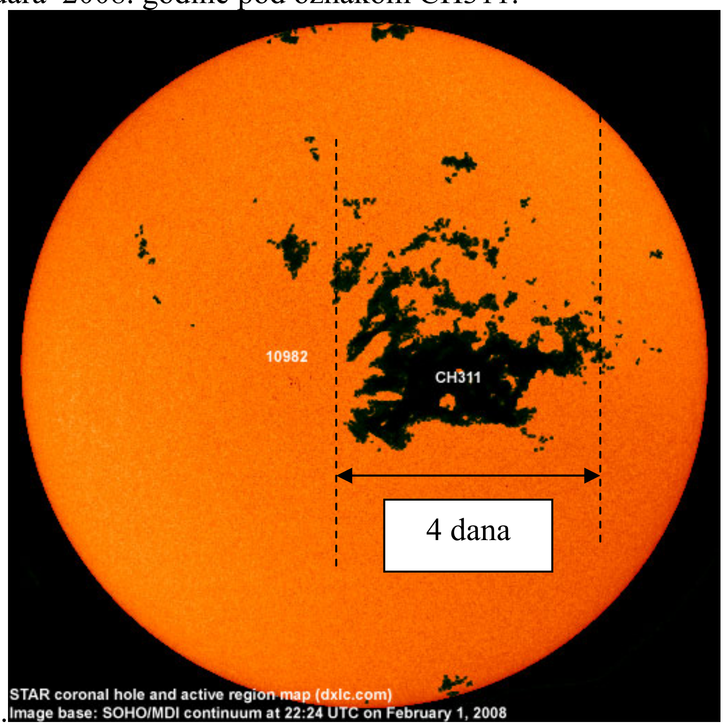
Slika 1.

Koronarna rupa nije imala jedinstvenu površinu već se jedan manji deo nalazio na severnoj a drugi veći na južnoj heliosferi. To je ukazuvalo da nepostoji jedinstvena magnetna struktura, odnosno da će koncentracija teških metala biti slaba. Dejstvo koronarne rupe je bilo dva dana.

Sunčev vetar stigao je do Zemlje 5. januara 2008. godine.

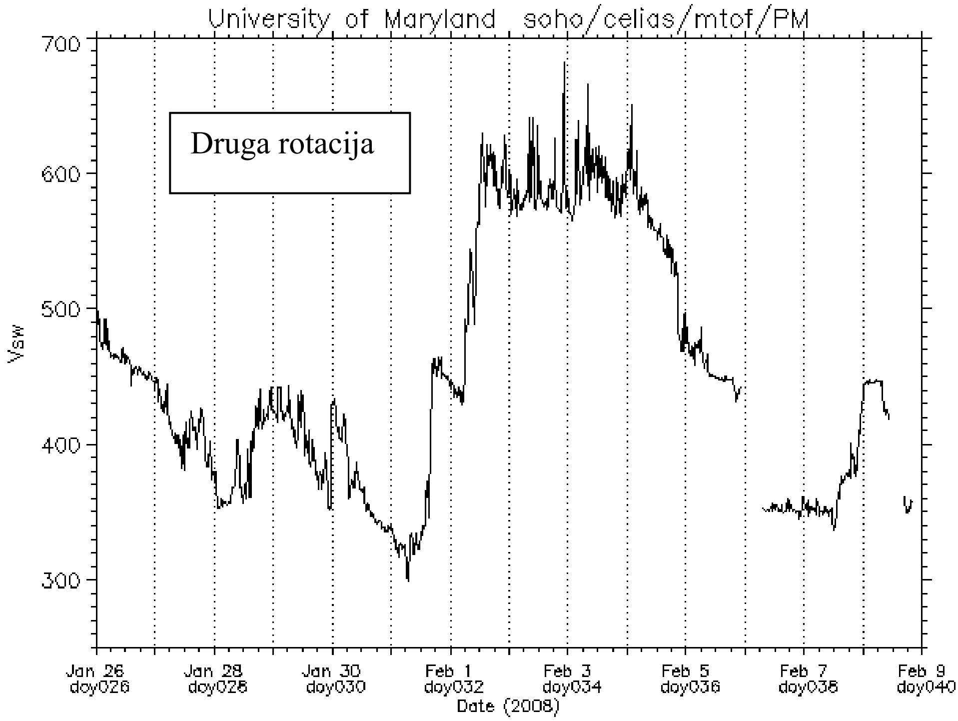


Posle 27. dana ta ista koronarna rupa javila se u drugoj rotaciji 29. januara 2008. godine pod oznakom CH311.



Dejstvo je 4 dana.

Sunčev vetar iz koronarne rupe CH 311 stigao je do Zemlje 1. februara 2008. godine.



Koronarna rupa CH 311 je povratna koronarna rupa koja je u predhodnoj rotaciji Sunca imala oznaku CH 306. Ovo se lako dokazuje pomoću heliografskih koordinata obe koronarne rupe. Koronarna rupa CH 311 i CH 306 imaju iste kordinate heliografske dužine.

Hemijske analize kiša izvršene 8. januara i 5. februara pokazale su sledeće koncentracije teških metala.

U prvoj rotaciji 8. januara, hemijski sastav kiše u (μg/l)

Mn	Fe	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Al
10.0	**61.5**	0.8	48.3	2.1	22.2	157.7	27.5

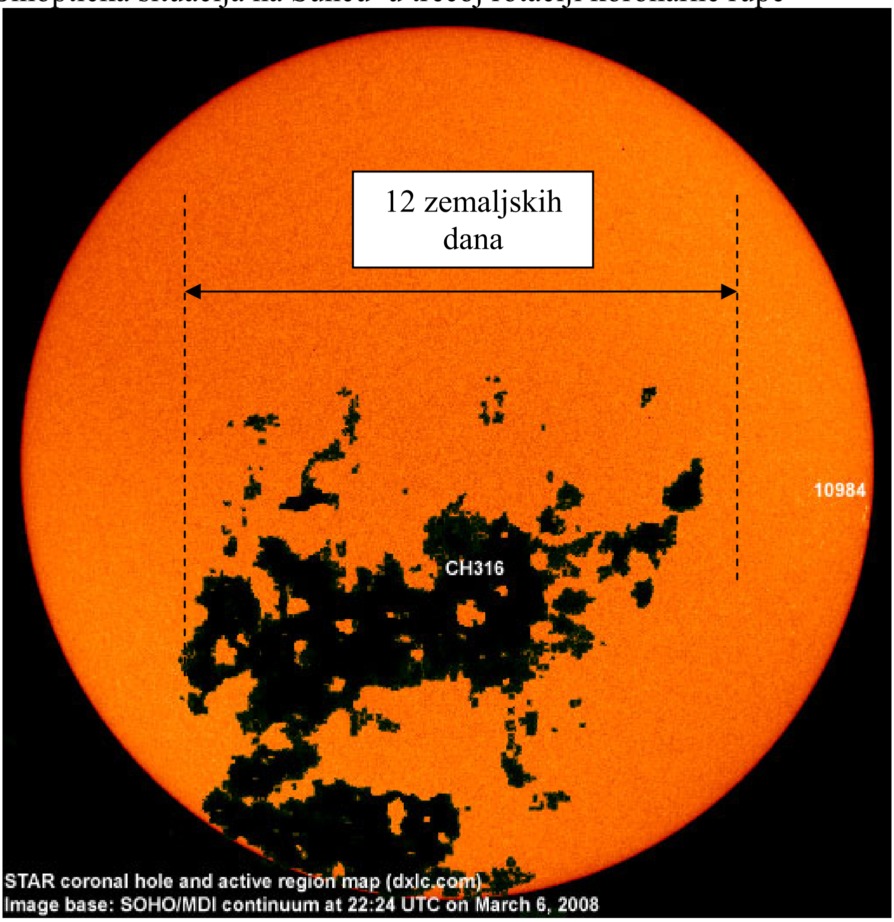
U drugoj rotaciji 1. februara, hemijski sastav kiše u (μg/l)

Mn	Fe	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Al
11.8	**115.5**	1.5	57.4	3.2	32.7	347.6	76.5

Ovde se jasno uočava veliko **povećanje koncentracije svih teških** metala u kiši koja je nastala dejstvom protonskog Sunčevog vetra u drugoj rotaciji, što je u skladu sa povećanjem površine i strukture magnetskog polja. Dužina površine u drugoj rotaciji je 4 zemaljska dana a u prvoj samo dva dana. Magnetna struktura koronarne rupe jača je u drugoj rotaciji nego u prvoj što se manifesuje u dvostruko većoj koncentraciji gvožđa u kiši.(61,5 - 115.5) Fe(μg/l)

Istovremeno povećanje koncentracije svih teških metala je jedan od ključnih dokaza da oni nisu zemaljskog porekla

Sinoptička situacija na Suncu u trećoj rotaciji koronarne rupe

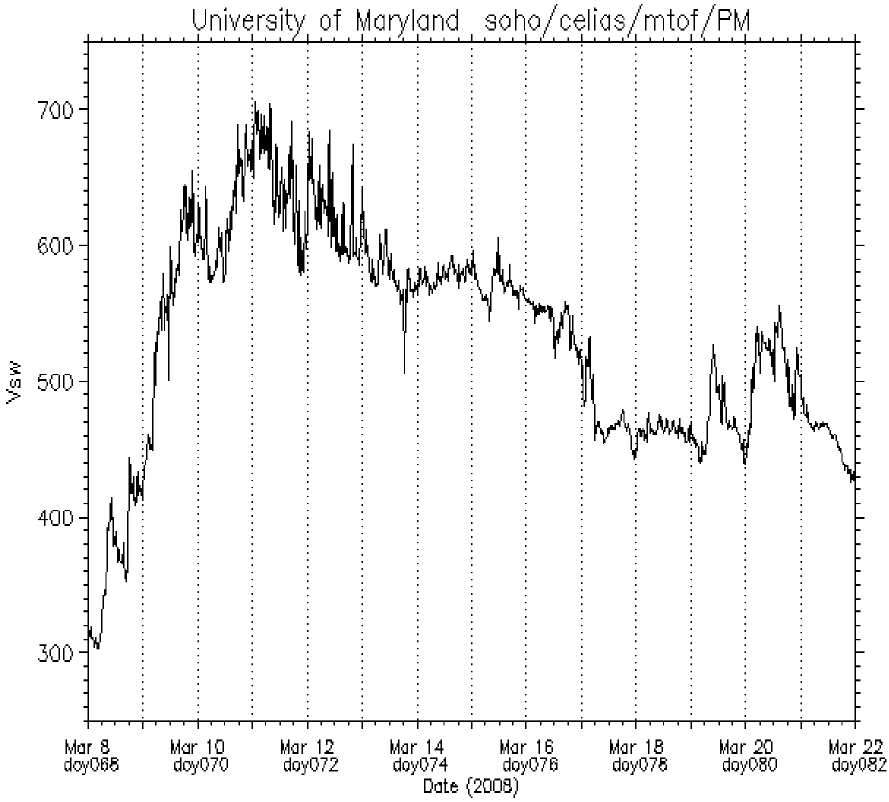


Slika 1.

Površina koronarne rupe zauzimala je na Suncu 12 zemaljskih dana, odnosno 12 dana je koronarna rupa prolazila kroz geoefektivnu poziciju iz koje je direktno upućivala Sunčev vetar prema Zemlji.

Sinoptička situacija u interplanetarnom prostoru pokazala je da se radi o snažnom Sunčevom vetru.

Dijagram brzine Sunčevog vetra koji je krenuo iz koronarne rupe CH 316.



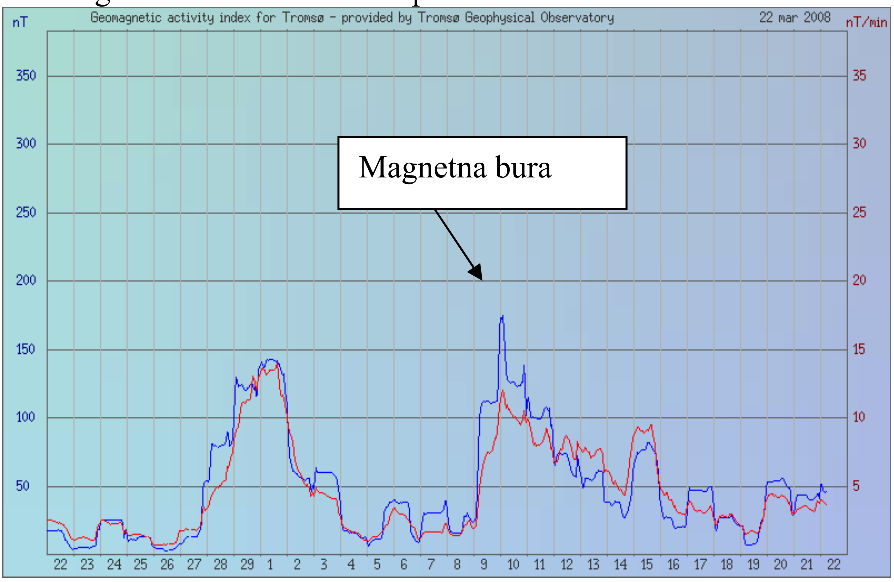
Dijagram 4..

Protonska energija koja je donela kišu 17. 18. i 19. marta 2008. godine krenula je iz koronarne rupe CH 316. Prosečna brzina Sunčevog vetra prvog dana bila je 500 km/s, drugog 600km/s a trećeg dostigla je maksimum od 724 km/s. Dejstvo Sunčevog vetra trajalo je 12 dana.

U prognoziranom periodu Sunčev vetar imao je najveću kinetičku energiju. Mlazna struja čestica Sunčevog vetra, posle ulaska u atmosferu dolazi na naše prostore u proseku za osam do deset dana.

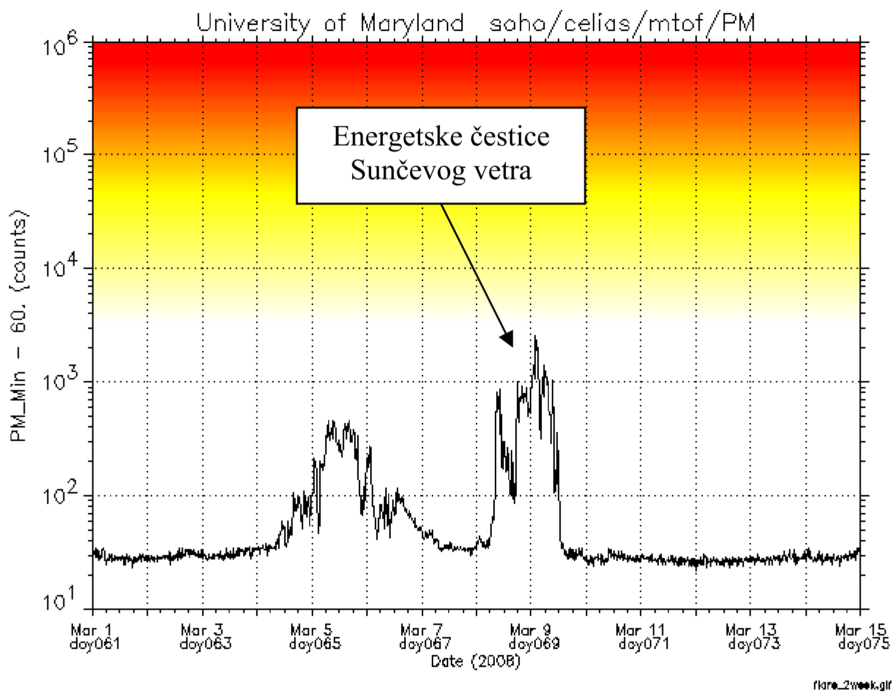
Udar Sunčevog vetra u magnetno polje Zemlje izazvao je pojačanu geomagnetsku aktivnost u noći između 9. i 10. marta 2008. godine koju je registrovao Tromsø Geophysical Observatory University of Tromsø, Norway.

Geomagnetska aktivnost u Evropi



Dijagram 5.

Takođe se može koristiti energetski dijagram



Dijagram 6.

Prvi čovek koji je shvatio značaj hemijske analize kiša za prosperitet poljoprivrede bio je Gospodin Zaharije Trnavčević, urednik emisije „Znanje na poklon" koji je ceo svoj radni vek posvetio razvoju poljoprivrede u našoj zemlji.

Beogradska škola meteorologije izradila je u januaru hemijsku prognozu Sunčevog vetra za mart 2008. godine. Na osnovu date heliocentrične prognoze padavina, Gospodin Zaharije Trnavčević izdao je nalog ovlašćenoj laboratoriji da proveri hemijski sastav padavina 17. 18 i 19 . marta 2008. godine.

Bila je to ingeniozna odluka jednog čoveka sa naših prostora. Koliki je značaj prve direktne korelacije hemijskih sastava kiše i Sunčevog vetra ogleda se u tome što ona predstavlja dobru osnovu za proveru dugoročne hemijske heliocentrične prognoze i sagledavanje rodnosti godine

Odluka Gospodina Zaharija Trnavčevića da proveri prognozirani hemisjki sastav kiše u korelaciji sa hemijskim sastavom Sunčevog vetra imala je istorijski značaj.

Analizu hemijskog sastava kiše izvršila je akreditovana laboratorija za ispitivanje SP LABORATORIJA, AD BEČEJ

Prvi dan	17. mart 2008.	Fe = 29(μg/l)
Drugi dan	18. mart 2008	Fe = 39(μg/l)
Treći dan	19. mart 2008	Fe = 202 (μg/l)

Treba zapaziti da koncentracija gvožđa raste od prvog do trećeg dana što je u skladu sa porastom energije čestica Sunčevog vetra. Ovo je ključni dokaz da se radi o atomskim česticama gvožđa koje je došlo sa Sunčevim vetrom.

Kada bi gvožđe nađeno u kiši bilo zemaljskog porekla onda bi prva kiša vezala sve nečistoće u atmosferi pa bi koncentracija gvožđa prvog dana biti najveća i opadala u svakoj narednoj kiši.

Povećanje koncentracije gvožđa u kiši u skladu je sa matematičkom relacijom koja opisuje brzinu kretanja čestica Sunčevog vetra. Lake čestice vodonika i kiseonika idu brže od teških čestica gvožđa $\boldsymbol{v}$= (rq$\boldsymbol{B}$/m), odnosno, veća masa manja brzina.

Prvo dolaze lake čestice koje imaju veću vrzinu pa tek onda teške sporije čestice. To znači da se u padavinama od više uzastopnih dana može očekivati povećanje teških hemijskih elemenata a ne smanjenje. Bila je to prva direktna korelacija hemijskih sastava čestica Sunčevog vetra i kiše i zato ona ima istorijski značaj

Ako se uporede rezultati hemijskih analiza za sve tri rotacije koronarne rupe može se sagledati da koncentracija gvožđa raste sa povećanje energije čestica Sunčevog vetra, odnosno sa povećanje poršine koronarne rupe. Veća površina koronarne rupe ima jaču magnetnu strukturu što ima za posledicu stvaranje veće koncentracije teških metala.

Ukupna količina gvožđa

Rotacija koronarne rupe CH 316	Dužina trajanja koronarne rupe u zemaljskim danima	Fe (µg/l)
Prva rotacija	2 dana	61.5
Druga rotacija	4 dana	115.5
Treća rotacija	12 dana	270

Hemijske analize pokazale su svaka kiša ima različitu koncentraciju hemijskih elemenata i različitu pH vrednost. Analiza kiše, gde se sabiraju sve padavine u toku jednog kišnog perioda, sa naučne strane, nema opravdanje i predstavlja uništavanje validnih naučnih podataka. Kod merenja pH vrednosti najveća greška javlja se spajanjem jako kiselih kiša sa neutralnim ili alkalnim kišama jer se događa da se spajaju kiše nastale na protonskih česticama koje su eruptovane iz vulkana i koronarnih rupa. Vulkani i koronarne rupe imaju različite heliografske kordinate i različit hemijski sastav jer erupcije vulkana čija je magnetna struktuara GAMA – DELTA, donose najveću koncentraciju teških metala

Zaključna razmatranja

Da li će neka zemlja biti plodna zavisi isključivo od količine padavina čestica Sunčevog vetra i njihovog rastvora u kiši, odnosno od pH vrednosti kiše. Padavine protonskih čestica Sunčevog vetra predstavljaju osnovu za uspešno gajenje biljnih kultura.

Kontinenti kao što je Australija, koja iz nepoznatih razloga odbija čestice Sunčevog vetra, ili Sahara gde Sunčevi vetrovi zbog velikih brzina imaju snažan magnetni oklop, ne mogu imati plodne oranice bez obzira na veštačko đubrenje i zalivanje vodom. U zemljama bez protonskih padavina (Protons Precipitation) i elektronskih padavina (Electrons Precipitation), ne postoje uslovi za kvalitetan razvoj poljoprivrede.

Beogradska škola meteorologije

Zahvalnica

Istraživači Beogradske škole meteorologije zahvaljuju **Gospodinu Zahariju Trnavčeviću** koji je svojom odlukom da se izvrši hemijska analiza kiše, u korelaciji sa hemijskim sastavom Sunčevog vetra, otvorio novo poglavlje heliocentrične agrometeorologije i na taj način dao veliki doprinos razvoju poljoprivrede u našoj zemlji.

Osnivači Beogradske škole meteorologije

U Beogradu
Oktobra 2008. godine

Doc. 7.
U Beogradu
14. april 2009. god.

Uticaj interplanetarnog magnetnog polja na pojavu snežnih zima u Srbiji

Influence of the Interplanetary Magnetic Field on Snow Precipitations in Serbia

Milan T. Stevančević. Nedeljko Todorović

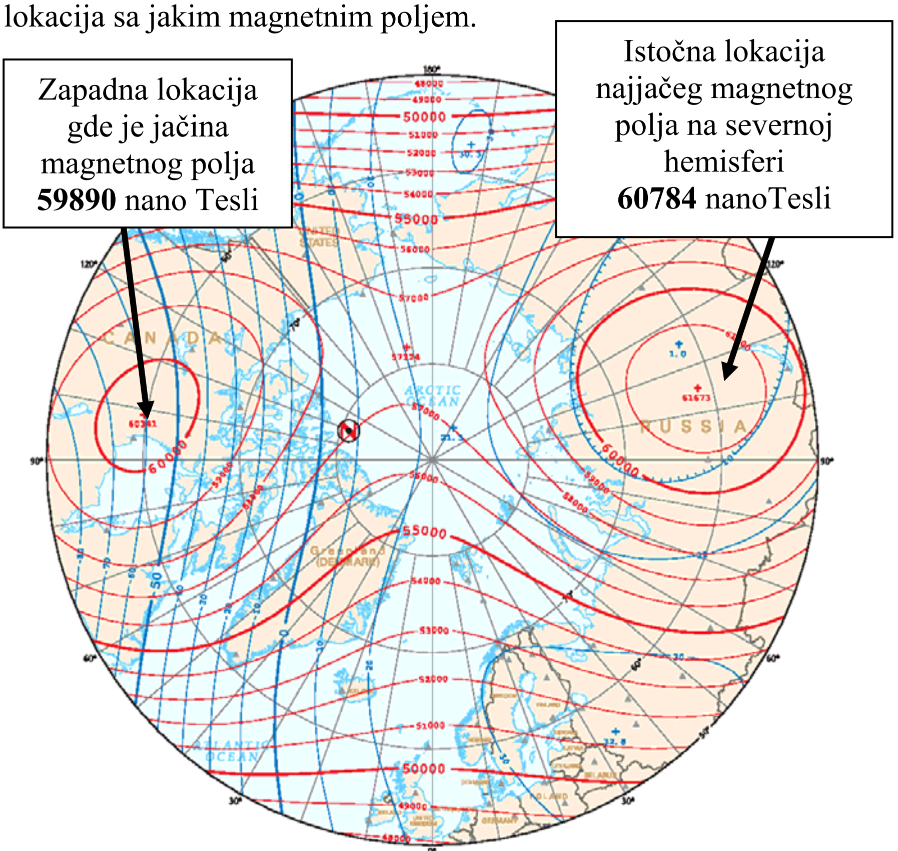
Abstract

Praćenjem sinoptičkih situacija na Suncu, interplanetarnom prostoru i slobodnoj atmosferi Zemlje zapažena je nebeska mehanika koja ima velikog uticaja na pojavu snežnih zima u Srbiji.

Abstract

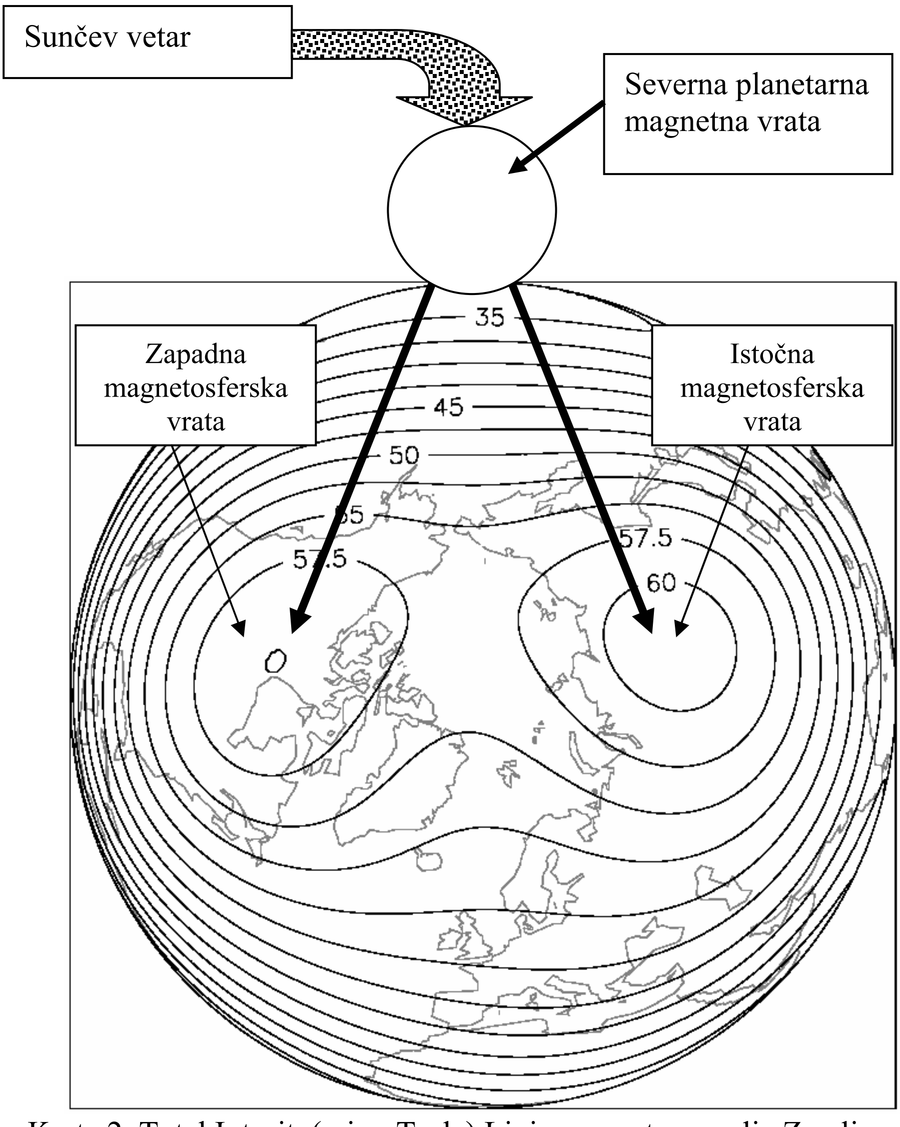
Observing the synoptic situation on the Sun, interplanetary space and open atmosphere, certain celestial mechanics has been noticed which influence the snow precipitations in Serbia.

Poznato je da se sva kretanja vazdušnih masa u slobodnoj atmosferi vrše duž linija rezultujućeg magnetnog polja koje se stvara istovremenim dejstvom tri magnetna polja i to sunčevog, zemaljskog i interplanetarnog magnetnog polja. Kod srednje snažne aktivnosti Sunca na visinama iznad 30 kilometara dominira interplanetarno magnetno polje a na visinama ispod 10 kilometara dominira geomagnetsko polje. Međutim, kod snažnih interplanetarnih magnetnih polja uticaj interplaneranog magnetnog polja postoji i na nižim visinama. Na visinama ispod 10 kilometara rezultujuјće magnetno polje u atmosferi podložno je promenama usled nejednake prostorne rapodele geomagnetskog polja. Na severnoj hemisferi geomagnetno polje nije jedinstveno jer postoji istočna i zapadna lokacija sa jakim magnetnim poljem.



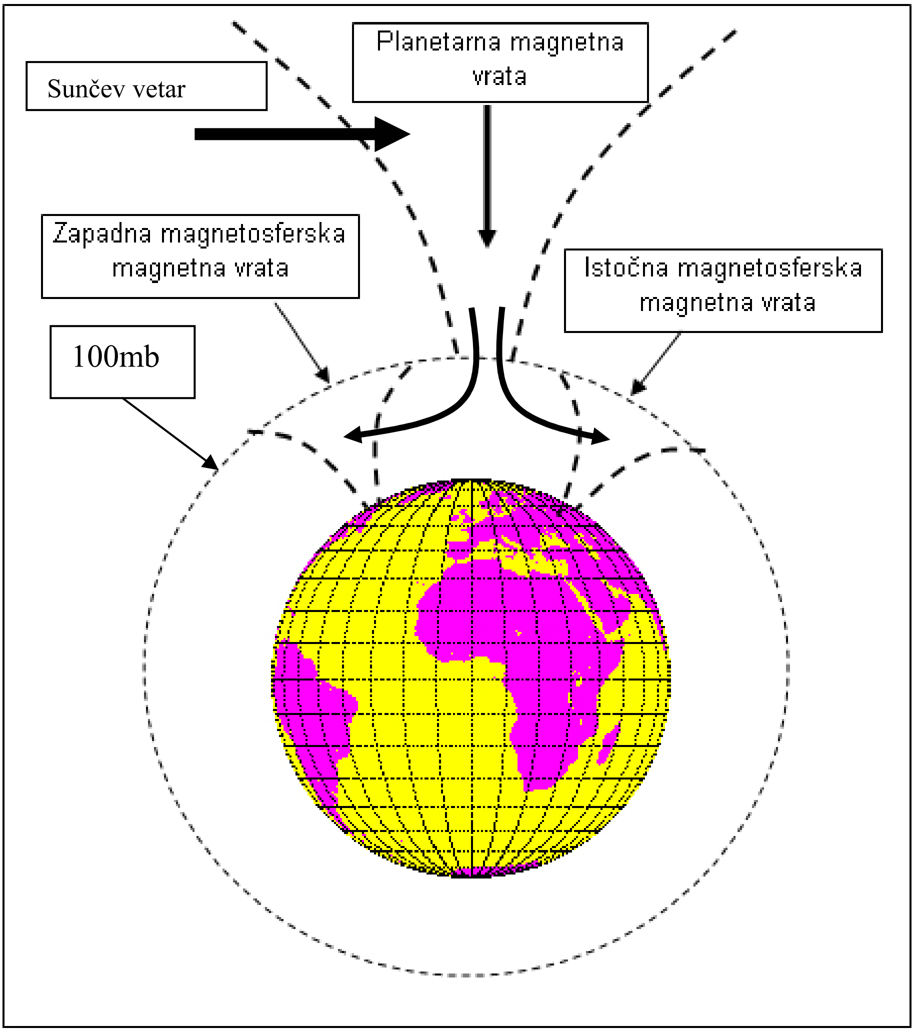
Karta 1 Linije magnetnog polja na severnoj hemisferi.
http://geomag.usgs.gov/charts/

Magnetni levak ukupnog geomagnetskog polja nazvali smo planetarna magnetna vrata a magnetni levak koji se javlja iznad lokacija sa jakim magnetnim poljem nazvali smo magnetosferska vrata.(Doc 1.) Na istočnoj lokaciji jačina magnetnog polja ima vrednost od 60784 nanoTesli a na zapadnoj lokaciji 59890 nanoTesli. Jačina magnetnog polja na lokaciji severnog magnetnog pola je 57140 nanoTesli.



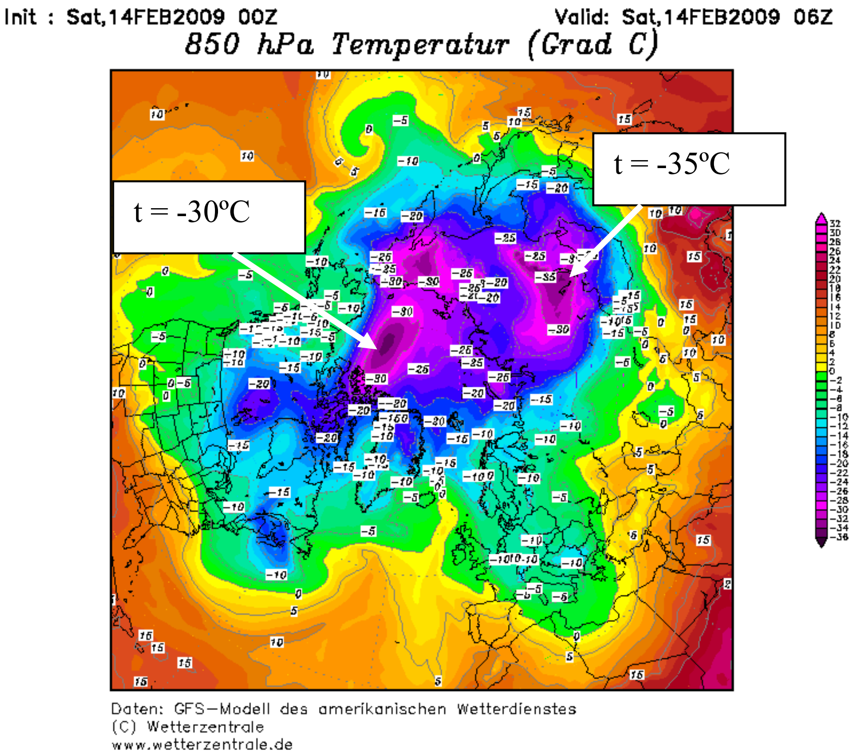
Karta 2. Total Intesity(microTesla) Linje magnetnog polja Zemlje.

Kada mlaz čestica Sunčevog vetra prođe kroz severna planetarna magnetna vrata on se deli na istočni i zapadni mlaz. To ukazuje da se ukupna energija Sunčevog vetra raspodeljuje na dve lokacije i tako oslabljena ulazi u donje slojeve atmosfere. Istočna magnetosferska vrata, u principu, propuštaju više energije jer je magnetno polje jače.



Prikaz 1. Standardna sinoptička situacija na severnoj hemisferi

Sa stanovišta meteorologije, kada postoji jedan mlaz čestica Sunčevog vetra, temperatura na istočnim magnetosferskim vratima je, u principu, niža. Ciklonska aktivnost je veća nego iznad zapadnih magnetosferskih vrata za onoliko koliko je jače geomagnetno polje. U slučaju da postoje više mlazeva ciklonska aktivnost iznad zapadnih magnetosferskih vrata je u skladu sa snagom mlaza koji je zahvaćem magnetnim levkom pa se događa da je ciklonska aktivnost iznad zapadnih magnetosferskih vrata jača..



Karta 3

Na južnoj hemisferi prostorna raspodela magnetnog polja je takva da postoji samo jedna lokacija gde je jačina geomagnetskog polja 67196 nanoTesli. To je ujedno i lokacija sa najjačim magnetnim poljem na planeti. Kao posledica ovog fenomena vetrovi u južnoj polarnoj oblasti daleko jači a nagle vremenske promene češće nego u severnoj.

Prodor čestica Sunčevog vetra u atmosferu u principu zavisi od njihove kinetičke energije. Međutim, istraživanja su pokazala da čestice Sunčevog vetra prodiru brže ako je interplanetarno magnetno polje jače što pokazuje i matematička relacija koja opisuje brzinu kretanja čestica, odnosno vazdušnih masa.

$\boldsymbol{v}$= (rq$\boldsymbol{B}$/m) K ……………………………………..…(1)

- gde je r poluprečnik putanje čestica Sunčevog vetra, q električno opterećenje čestica, ***B*** vektor indukcije rezultujućeg magnetskog polja a K factor proklizavanja.

U zavisnosti od jačine interplaneratnog magnetnog polja zavisi na kojoj će visini doći do sučeljavanja dva polja, interplanetarnog i geomagnetskog polja..

Postoje tri granična slučaja

1. Slabim interplanetarnim magnetnim poljem smatra se polje sa magnitudom manjom od 9 nanoTesli pri brzini Sunčevog vetra manjom od 350 kilometara u sekundi. Međutim, za pojavu snežnih padavina na našim prostorima je potrebno da jačina interpanetarnog magnetnog polja bude ispod 5 nanoTesli.

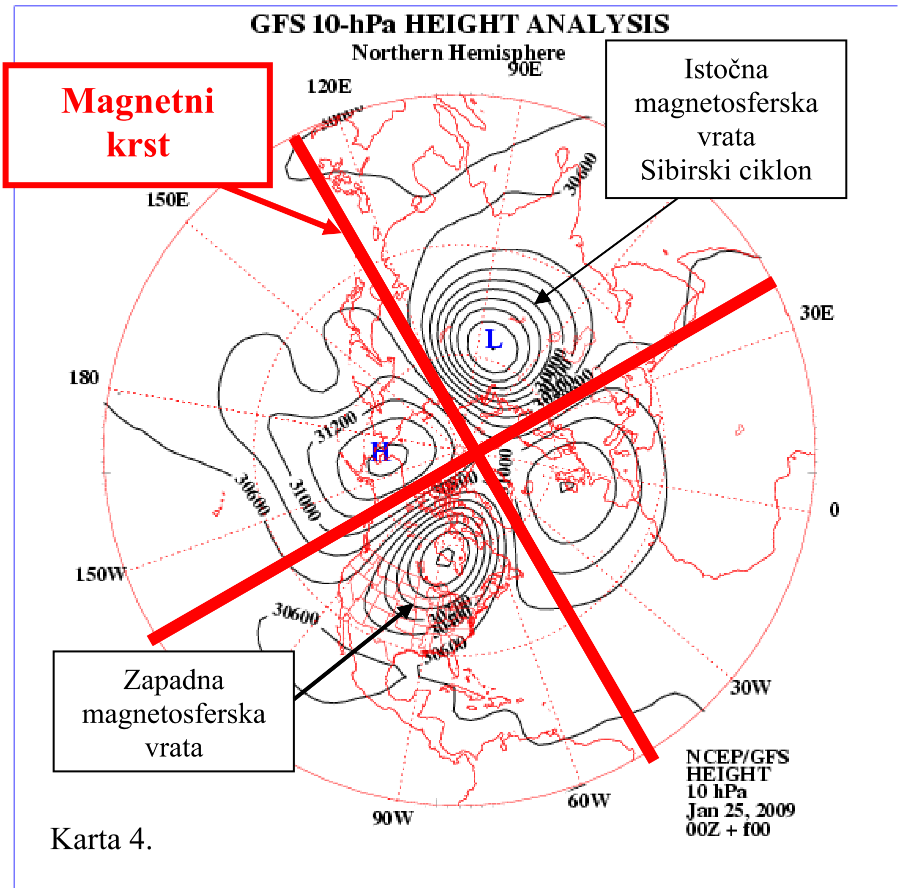
2. Srednje snažno interplanetarno magnetno polje ima magnitudu između 10 i 21 nanoTesli pri brzini Sunčevog vetra između 400 i 700 kilometara u sekundi;

3. Snažno interplanetarno magnetno polje ima magnitudu veću od 22 nanoTesli pri brzini Sunčevog vetra većom od 700 kilometara u sekndi.

Da bi se izgradio kriterijum neohodno je odrediti jednu visinu koja bi služila za kvantitativno izračunavanje korelacije između jačine interplanatarnog magnetnog i geomagnetskog polja. U tom cilju odabrana je 10 milibarska površina na kojoj se sučeljavaju geomagnetsko i interplanetarno magnetno polje.

1. Slabo interplanetarno magnetno polje

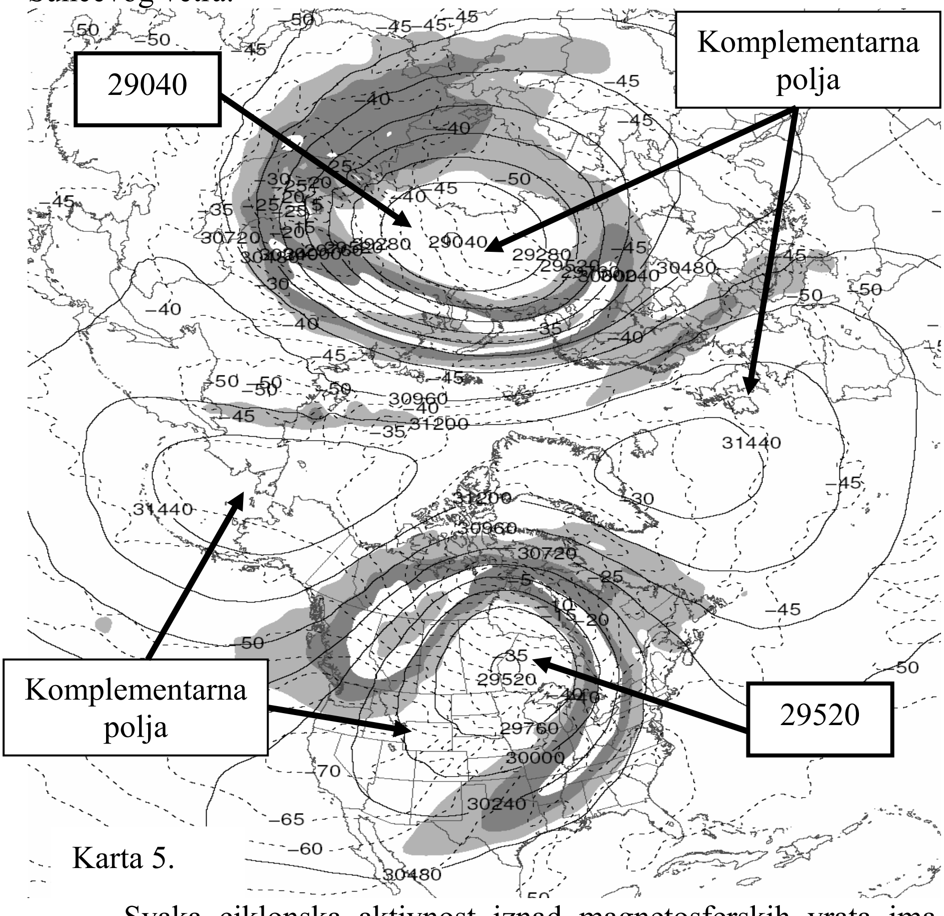
Kada je interplanetarno magnetno polje manje od 9 nanoTesli tada geomagnetsko polje prodire u interplanetarni prostor i ima veliki uticaj na kretanje protonskih čestica Sunčevog vetra na velikim visinama. Uticaj geomagnetskog polja na 10 milibarskoj površini jasno definiše lokacije magnetosferskih vrata i kružne konture rezultujućeg magnetnog polja. Protonske čestice Sunčevog vetra posle prolaska kroz severna planetarna magnetna vrata započinju prostornu raspodelu već na 10 milibarskoj površini odnosno na istočna i zapadna magnetosferska vrata. To znači da uticaj magnetosferskih vrata na kretanje vazdušnih masa započinje na velikim visinama.



Karta 4.

Magnetni krst postoji samo iznad severne hemisfere i deli je na četiri dela.

Pri istoj jačini interplanetarnog magnetnog polja centralna izohipsa na istočnim vratima nalazi se na visini od 29040 metara i temperaturom od -45 stepeni a na zapadnim na 29520 metara i temperaturom od -40 stepeni što je u skladu sa jačinom geomagnetskog polja. To jasno pokazuje da jače magnetno polje na istočnim magnetosferskim vratima stvara dublju ciklonsku aktivnost i na nižim temperaturama pri istim interplanetarnim parametrima Sunčevog vetra.



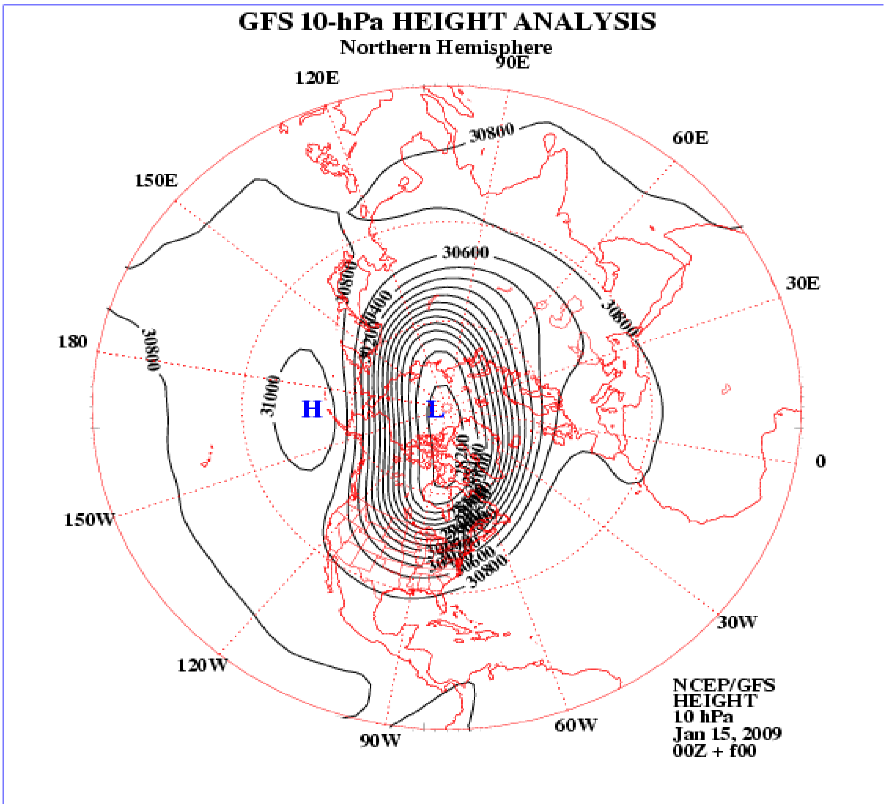
Karta 5.

Svaka ciklonska aktivnost iznad magnetosferskih vrata ima svoje komplementarno polje visokog atmosferskog pritiska i zajednički front. Oba komplementarna polja visokog i niskog atmosferskog pritiska stvorena su od istog mlaza čestica Sunčevog vetra.

Ova sinoptička situacija obično se javlja u prvoj godini ciklusa aktivnosti Sunca.

2. Srednje snažna interplanetarna magnetna polja

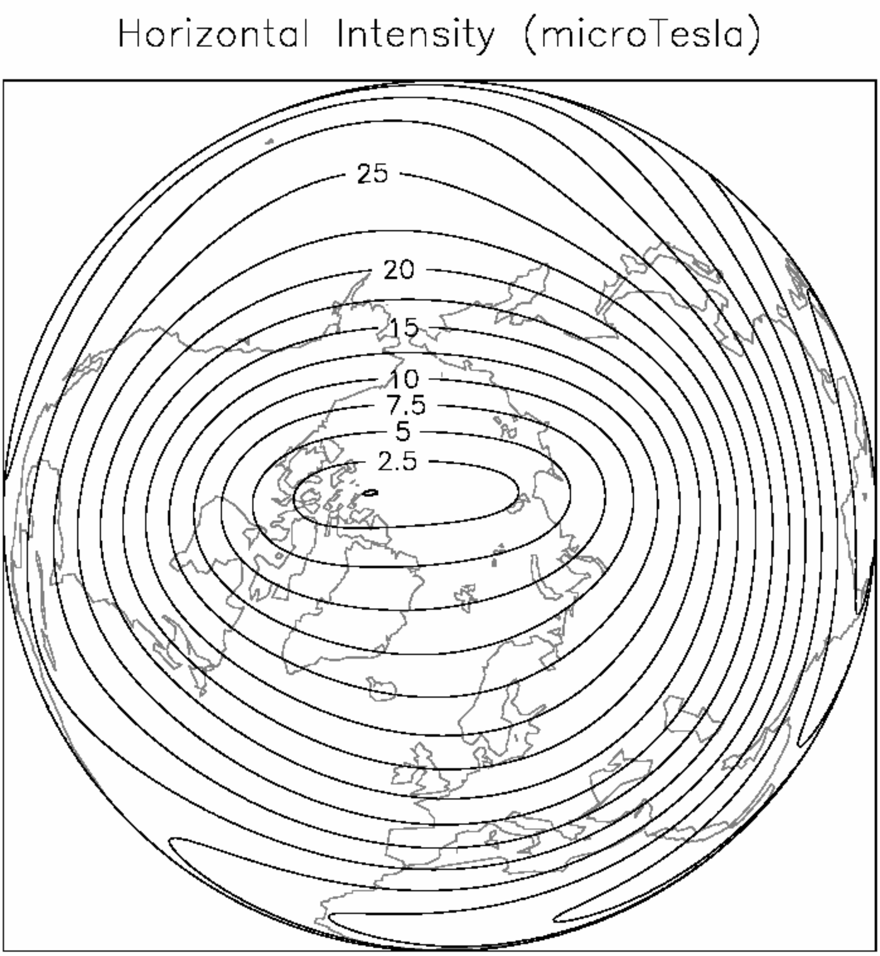
Srednje snažna interplanetarna magnetna polja, sa magnitudom od 10 do 16 nanoTesli, na visini 10 milibarske površine, potiskuju uticaj geomagnetskog polja i menjaju strukturu kretanja vazdušnih masa. Nestaje uticaj magnetosferskih vrata kao i kružno gretanje vazdušnih masa iznad lokacija sa jakim geomagnetskim poljem.



Karta 6

Vektor cirkulacije rezultujućeg magnetnog polja stvara kretanje vazdušnih masa u obliku elipse gde se lokacije magnetosferskih vrata nalaze u žižama elipse. Kada se uporede linije horizontalne komponente geomagnetskog polja i kretanje vazdušnih masa na visini 10 milibarske površine, pri srednje snažnim interplanetarnim magnetnim poljem, zapaža se da se radi o istim linijama.

To ukazuje da se čestice Sunčevog vetra u slučaju srednje snažnih interplanatarnih magnatnih polja kreću po horizontalnim linijama geomagnetskog polja kao što je prikazano na Karti 7.

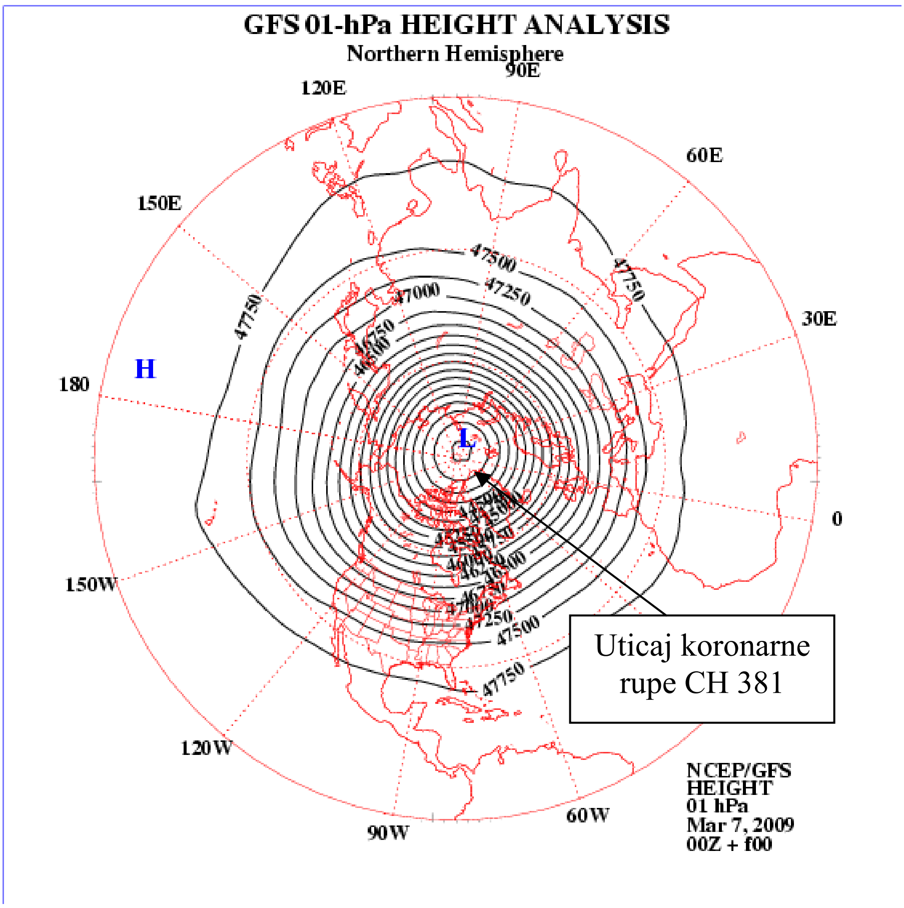


Karta 7.

Ovaj oblik kretanja vazduših masa javlja se od druge pa sve do poslednje godine u ciklusu sunčeve aktivnosti. Posledica je vulkanske aktivnosti i brzih sunčevih vetrova koji dolaze iz koronarnih rupa na Suncu.

3. Snažna interplanetarna magnetna polja

Pri snažnim interplanetarnim magnetnim poljima cirkulacija vektora interplanetarnog magnetnog polja zadržava kružni oblik pa je tada uticaj magnetosferskih vrata zanemarljiv.



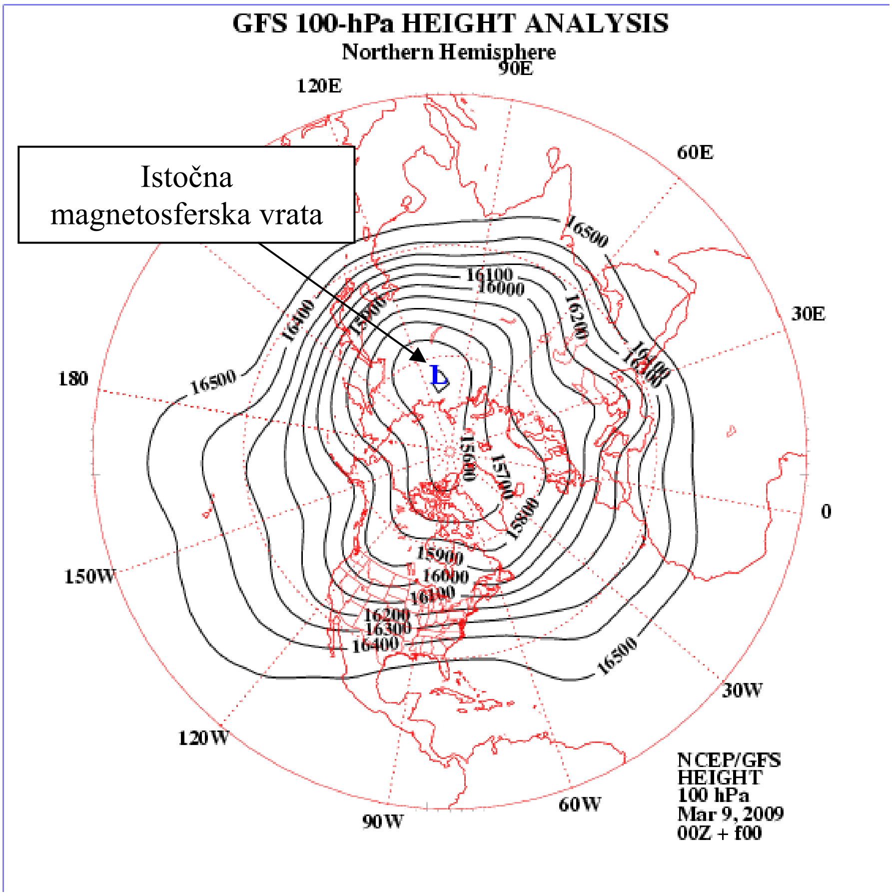
Karta 8.

Vazdušne mase pod dejstvom dinamičkog pritiska čestica Sunčevog vetra i planetarnog magnetnog polja stvaraju kružno kretanje sa poluprečnikom datim relacijom

$$r = (m\boldsymbol{V}/q\boldsymbol{B})\ k$$

Ovaj tip kretanja vazdušnih masa javlja se posle snažnih erupcija vulkana ili koronarnih rupa (u gornjem slučaju CH 381)

Snažno interplanetarno magnetno polje potiskuje uticaj magnetosferskih vrata na sve manje visine.



Karta 9.

Sa Karte 9. saznajemo da se istočna magnetosferska vrata jedva naziru na 100 milibarskoj površini.

To znači da je njihov uticaj na kretanje vazdušnih masa na visinama ispod 100 milibarske površine.

Periodi slabe aktivnosti Sunca bez pega (SPOTLESS)

Na početku svakog ciklusa aktivnosti javlja se period kada nema značajnije aktivnosti na Suncu. To je period kada na Suncu nema pega (Spotless), ukupni solarni fluk manji od 70 jedinica a. interplanetarno magnetno polje ima vrednosti od 1 do 5 nanoTesli.

Sučeljavanje interplanetarnog i geomagnetskog polja događa se na velikim visinama, odnosno dolazi do povlačenja interplanetarnog magnetnog polja a na njegovo mesto nadire geomagnetsko polje, kao što se može videti na karti 4.

Prodorom geomagnetskog polja u interplanetarni prostor dolazi do povećanog uticaja magnetosferskih vrata i stvaranja Kanadske i Sibirske ciklonske aktivnosti. Svaki ciklon ima svoje komplementarno polje visokog atmosferskog pritiska koje zajednički zahvatju vazdušne mase stvarajući zajednički udarni talas.

Povlačenjem interplanetarnog magnetnog polja povećava se magnetni levak iznad magnetosferskih vrata, odnosno iznad lokacija sa najačim magnetnim poljem. Magnetni levak dopire do visina na kojima postoji stalni protok čestica Sunčevog vetra.

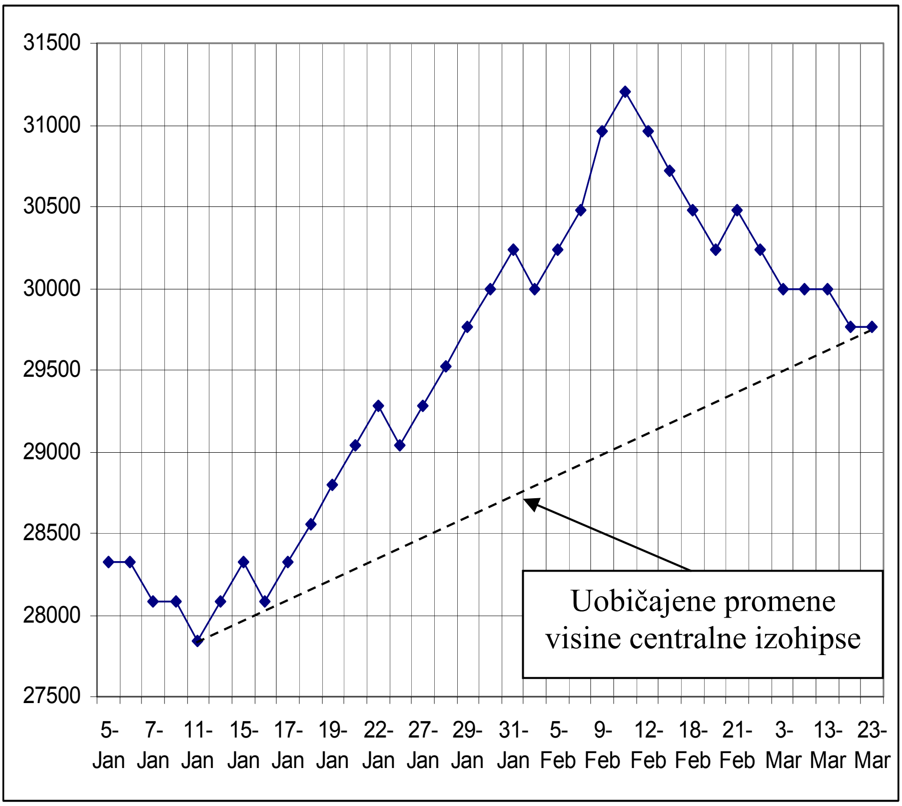
	GOES-11 Proton Fluence			GOES-11 Electron Fluence		Neutron
	-- Protons/cm2-day-sr -- -			- Electrons/cm2-day-sr --		Monitor
Date	>1 MeV	>10 MeV	>100 MeV	>0.6 MeV	>2 MeV	% of bkgd
2009 02 08	2.4e+05	1.9e+04	4.6e+03	9.0e+09	5.6e+05	100.10
2009 02 09	2.4e+05	1.9e+04	4.2e+03	7.6e+09	4.4e+05	100.05
2009 02 10	3.9e+05	2.0e+04	4.5e+03	7.4e+09	7.9e+05	100.18
2009 02 11	2.9e+05	2.0e+04	4.2e+03	4.8e+09	2.4e+05	100.05
2009 02 12	1.9e+05	2.0e+04	4.3e+03	3.0e+09	9.7e+04	99.90
2009 02 13	3.6e+05	2.1e+04	4.5e+03	2.9e+09	1.5e+05	100.11
2009 02 14	7.5e+05	2.0e+04	4.2e+03	2.9e+09	1.1e+05	99.80
2009 02 15	3.5e+06	1.9e+04	4.2e+03	2.8e+10	3.6e+07	99.80
2009 02 16	1.5e+06	1.8e+04	4.3e+03	4.6e+10	8.5e+07	100.04

Tabela 1. Protok čestica po danu

U tom slučaju dolazi do zahvatanja čestica Sunčevog vetra na velikim visinama i stalnog unosa energetskih čestica u atmosferu.

U isto vreme visina centralne izohipse na 10. milibarskoj površini u polarnom pojasu počinje da raste sredinom januara i dostiže maksimum sredinom februara. Ovakav nagli porast atmosferskog pritiska u polarnoj oblasti na visini 10 milibarske površine, u potpunosti se razlikuje od svih drugih godina u ciklusu aktivnosti Sunca. Kod ostalih godina u ciklusu aktivnosti Sunca, polje niskog atmosferskog pritiska zadržava se sve do početka aprila i tek sredinom aprila prelazi u polje visokog atmosferskog pritiska. Vrednost visokog atmosferskog pritiska sredinom februara, u prvoj godini ciklusa, jednaka je vrednosti koja se javlja kod ostalih godina u ciklusu aktivnosti Sunca, tek sredinom maja i početkom juna.

Promene visine centralne izohipse na 10 milibarskoj površini u polarnom pojasu na severnoj hemisferi 2009. godine.

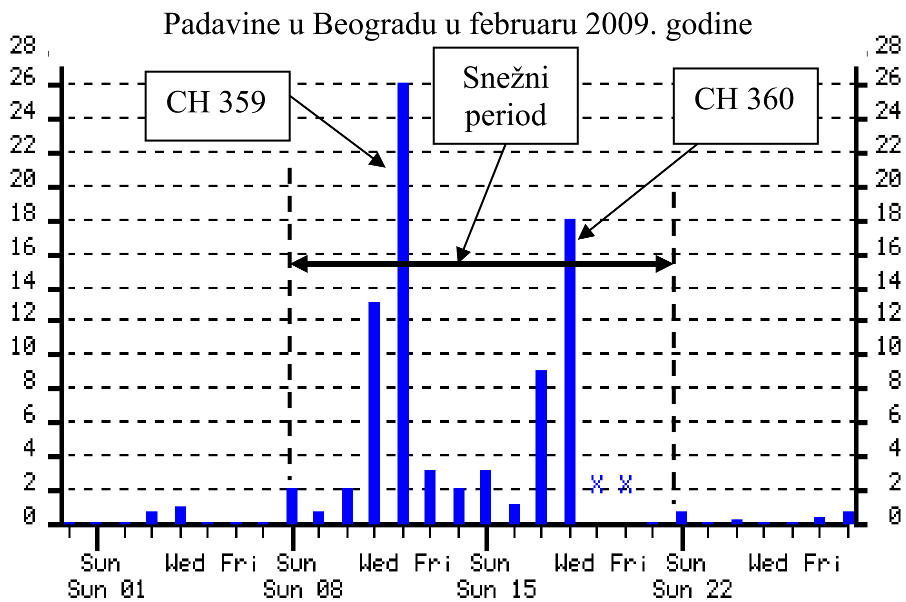


Dijagram 1.

Isprekidana linija na dijagramu 1. pokazuje prosečne vrednosti visine centralne izohipse kod ostalih godina u ciklusu aktivnosti. Kod prve godine u ciklusu aktivnosti promena vrednosti visine centralne izohipse koja se javi za jedan mesec odgovara vrednosti promene vrednosti visinu centralne izohipse za 4 meseca kod ostalih godina u ciklusu aktivnosti Sunca. Nagla promena vrednosti visinu centralne izohipse u prvoj godini ciklusa aktivnosti Sunca najbolji je indikator dolaska snežne zime.

Ova nebeska mehanika ima velike sličnosti sa brodskim jedrom. Ako zamislimo magnetni levak kao brodsko jedro koje se podiže u visine onda ono zahvata sve više čestica Sunčevog vetra koje na tim visinama uvek postoje. Tako se dobija stalni priliv čestica Sunčevog vetra koje ulaze u atmosferu.

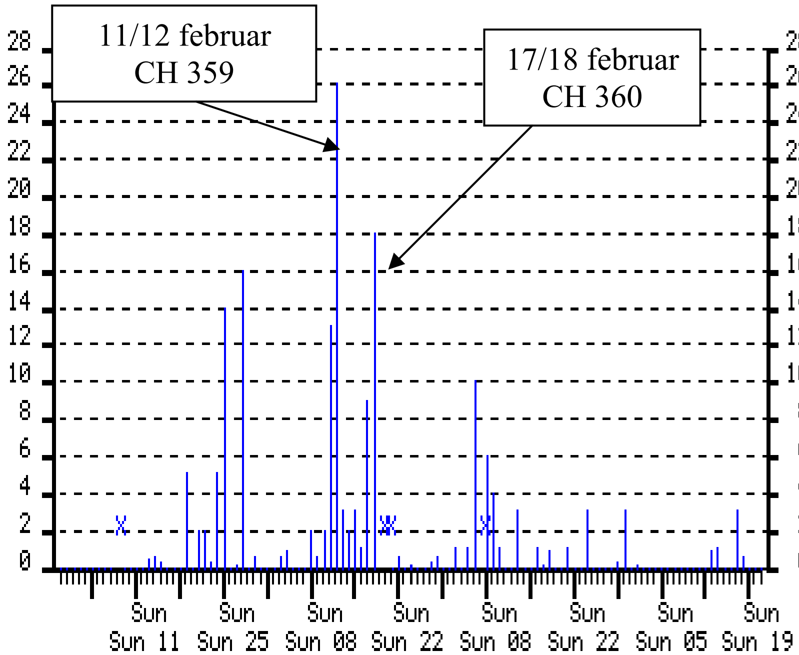
Osnovna karakteristika ovog vremenskog perioda je što sneg pada skoro svaki dan ali je veoma slab što je posledica stalnog unosa čestica Sunčevog vetra. Tako sneg može da pada 36 sati i da napada samo nekoliko centimetara. Uzrok ovoj pojavi je mala gustina čestica Sunčevog vetra po jedinici zapremine u interplanetarnom prostoru kao što se može videti iz Tabele 1. Međutim, ova nebeska mehanika osigurava stalni priliv čestica koje omogućavaju svakodnevne i dugotrajne slabe snežne padavine.



Dijagram 1

U slučaju da se u snežnom periodu na Suncu pojavi koronarna rupa tada dolazi do velikih padavina. U 2009. godini u februaru pojavila se trans equatorial coronal hole (CH359) koja je donela velike snežne padavine 11. i 12. februara i trans equatorial coronal hole (CH360) sa padavinama 17. i 18. februara. Istraživanja su pokazala da se u svim u ranijim ciklusima aktivnosti Sunca, u snežnom periodu, uvek javlja jedna ili dve koronarne rupe koje donose velike padavine.

Padavine u Beogradu od 30. decembra 2008. do 21. aprila 2009.

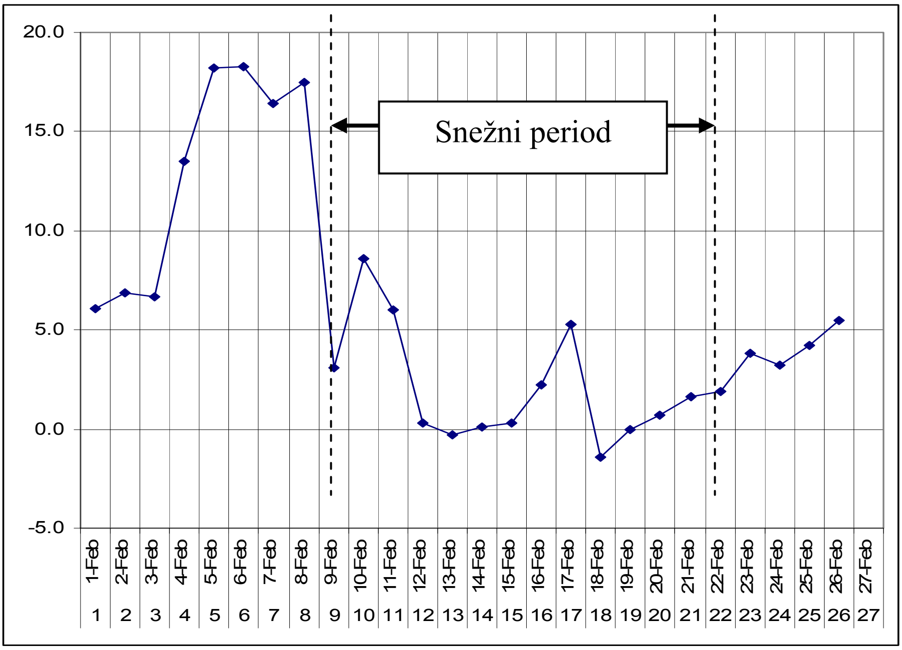


Dijagram 2.

Karakteristika ove nebeske mehanike je pojava određenog oblika temperaturnog dijagrama. Neposredno pre početka snežnog perioda dolazi do naglog povećanja maksimalne dnevne temperature kada temperatura dostiže neuobičajeno visoke vrednosti. Odmah posle toplog perioda, temperatura naglo pada i počinje snežni period zime koji može da traje od 10 do 25 dana.

Dužina snežnog perioda zavisi isključivo od aktivnosti Sunca, odnosno od povećanja jačine interplanetarnog magnetnog polja.

Maksimalne dnevne temperature u Beogradu u februaru 2009.g.

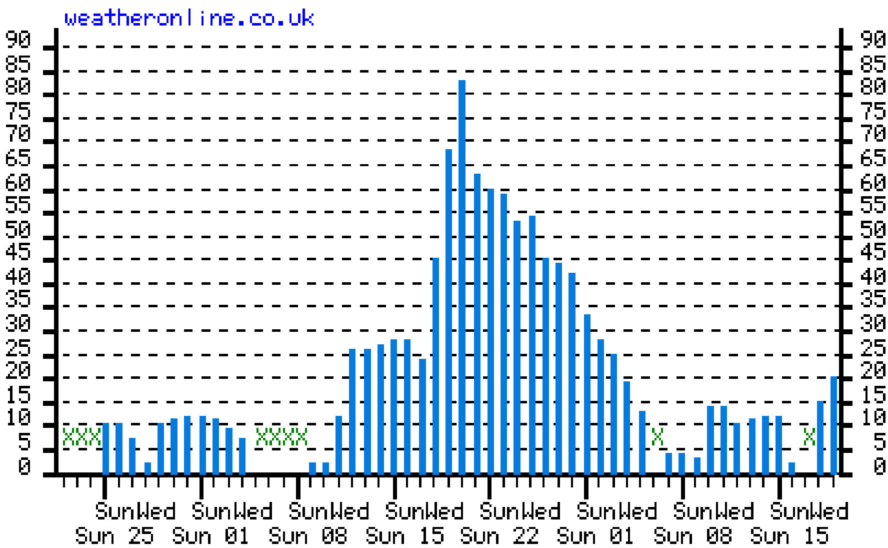


Dijagram 3.

Visina snežnog pokrivača:

Snow depths cm Jan 23 2009 - Mar 20 2009

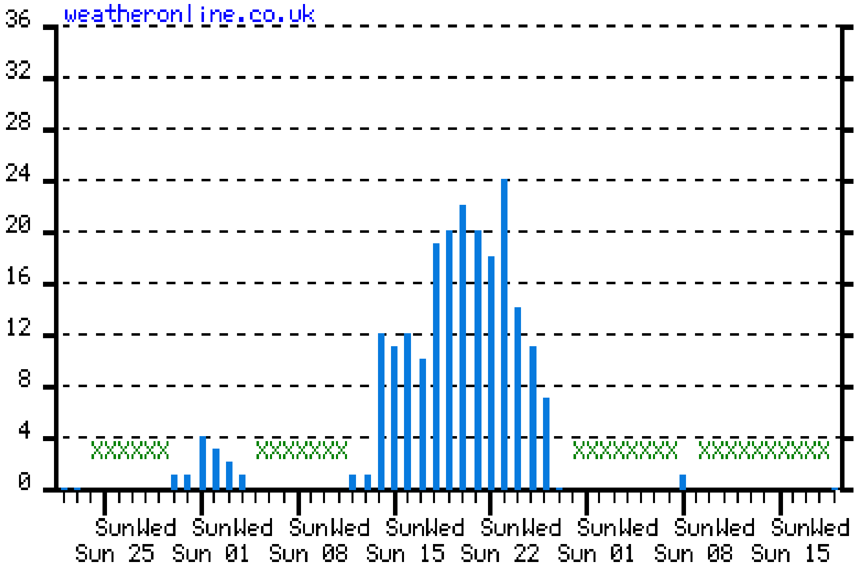
Zlatibor



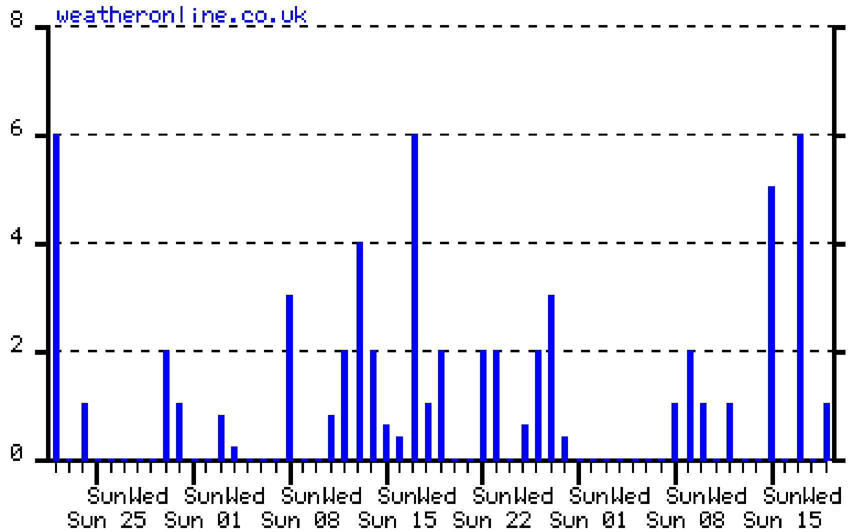
Na osnovu Karte 4. dobija se podatak da su udarni talasi komplementarnih polja usmereni prema Evropi. To znači da pojava snežnih zima nije samo u Srbiji već u celoj kontinentalnoj Evropi i delovima Severne Amerike.

Snow depths cm Jan 23 2009 - Mar 20 2009

Varšava

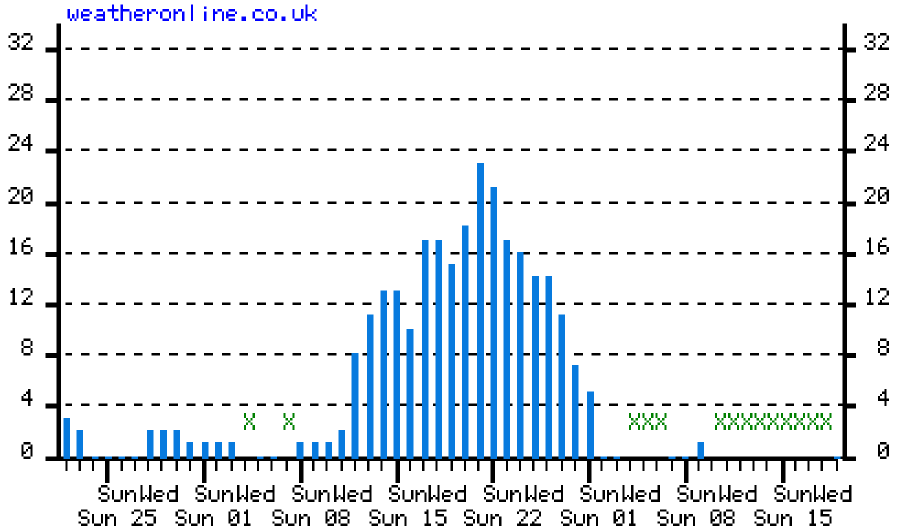


Padavine

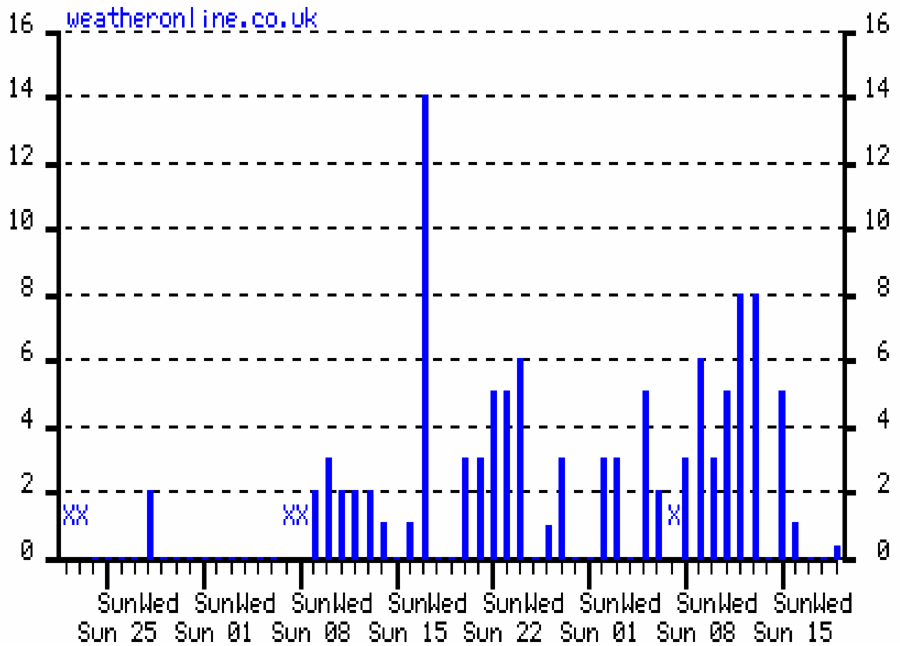


Snow depths cm Jan 23 2009 - Mar 20 2009

Minhen

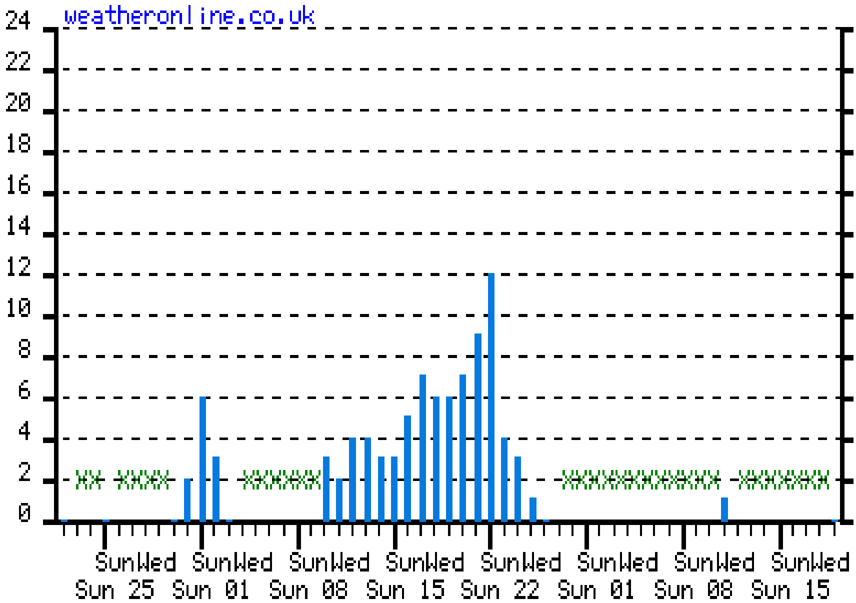


Padavine

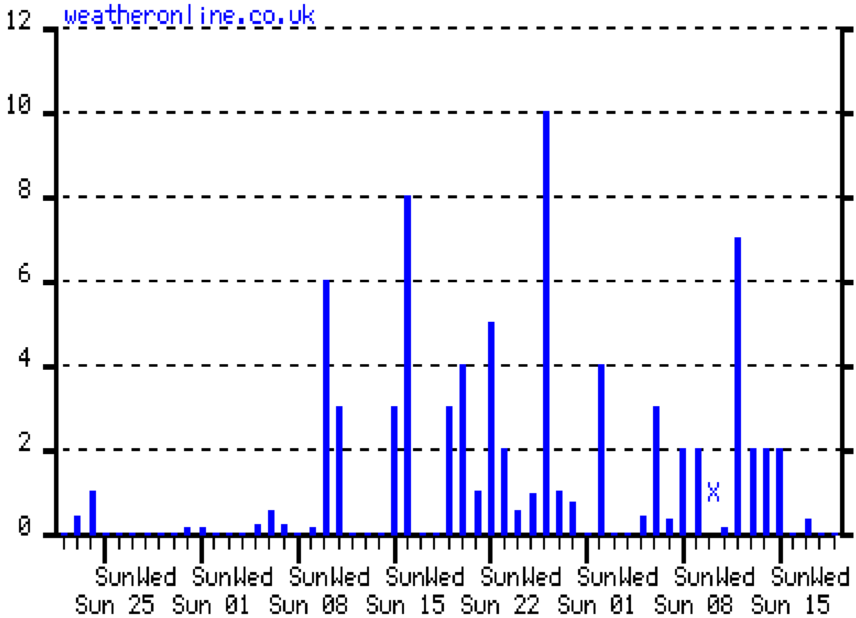


Snow depths cm Jan 23 2009 - Mar 20 2009

Berlin



Padavine



Na osnovu pregleda arhiva, helio i meteo podataka, prošlih prvih godina ciklusa aktivnosti Sunca, dolazi se do saznanja da je pojava snežnih zima ciklusna meteorološka pojava.

Prve godine u prošlim ciklusima sa danima bez pega bile su:

24. ciklus - 2008.- 2009.godine .... 281 dan; (12. april 2009.)
23. ciklus – 1996.- 1997.godine ….. 165 dana;
22. ciklus – 1984.- 1985.godine …… 80 dana;
21. ciklus – 1975.- 1976.godine …...110 dana;
20. ciklus – 1964.- 1965.godine ..….130 dana;
19. ciklus – 1953.- 1954.godine …...241 dan ;
18. ciklus – 1943.- 1944.godine …...160 dana;
17. ciklus - 1933. - 1934.godine …...240 dana;
16. ciklus - 1923. - 1924.godine …...200 dana;
15. ciklus - 1913. - 1914.godine …...310 dana.*
14. ciklus – 1901.- 1902.godina … **nema heliopodataka**.

* Za 1914. godinu nema meteopodataka.

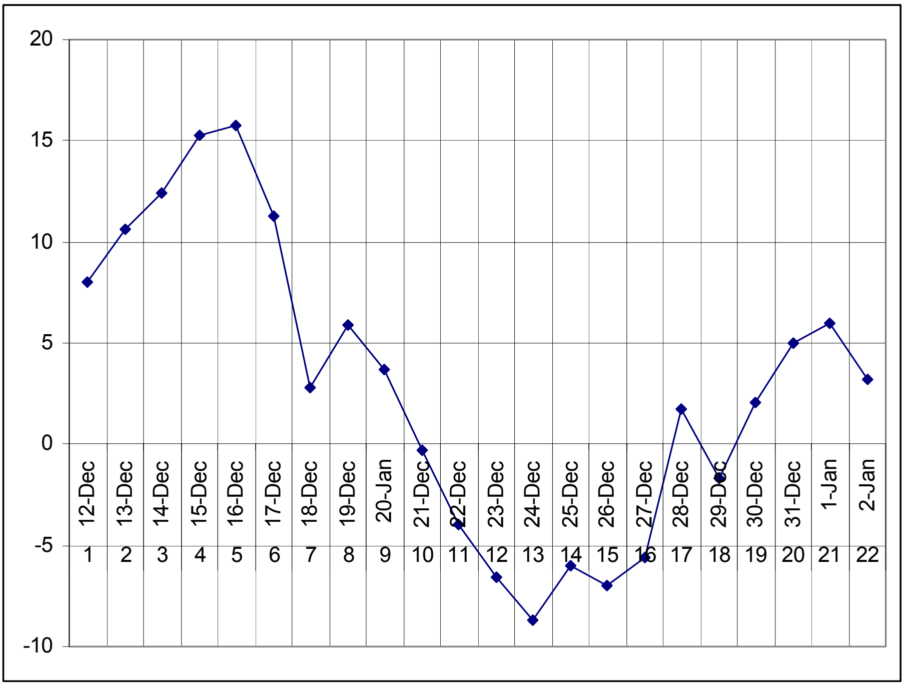
Na međunarodnom nivou postoje različiti podaci kada se završava jedan ciklus aktivnosti na Suncu a kada počinje drugi. Period minimalne aktivnosti određivan prema broju pega. Pod prvom godinom ciklusa aktivnosti Sunca računa se kalendarska godina. Međutim, kalenadrska 2008. godina obuhvata dane bez pega krajem 23. i početkom 24. ciklusa.

Beogradska škola meteorologije određuje početak ciklusa od datuma promene smera cirkulacija regionalnih magnetnih polja na severnoj i južnoj heliosferi. Poslednja promena cirkulacija regionalnih magnetnih polja na Suncu dogodila se 12. aprila 2008. godine. To znači da se prva godina računa od 12. aprila 2008. do 12. aprila 2009. godine pa je tom vremenskom periodu izračunat gornji broj dana bez pega u prvoj godini 24. ciklusa aktivnosti Sunca.

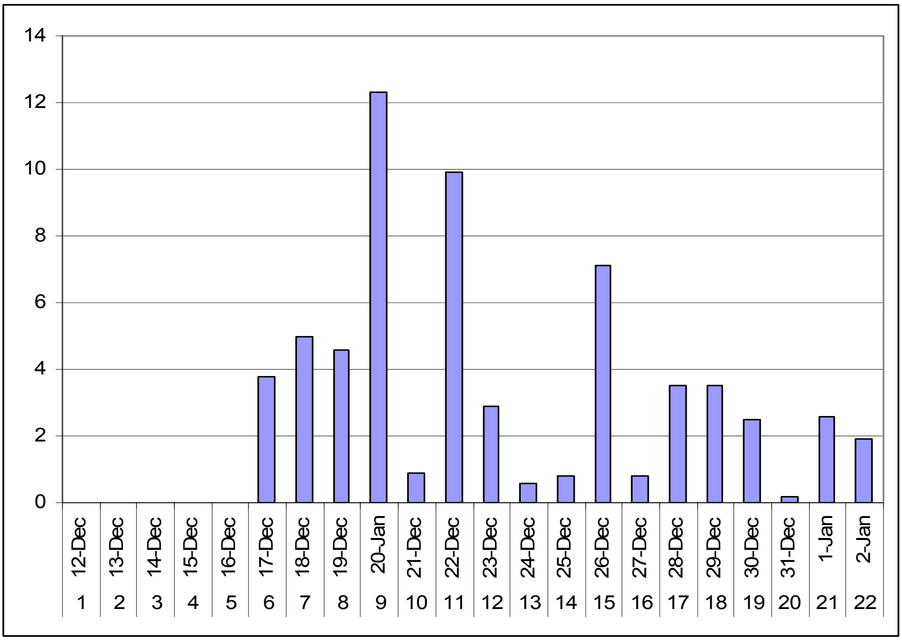
Ako se kao merilo aktivnosti Sunca uzme jačina protoka protona i elektrona, onda je minimalna aktivnost Sunca u periodu bez pega bila od 14. do 25 januara 2009. godine. Najmanji protok protona i elektrona bio je 17. januara 2009. godine.

Na osnovu helio parametara istraživani su meteorološki podaci iz prošlih ciklusa aktivnosti Sunca i oni su pokazali da pojava snežnih zima u Srbiji ima ciklusnu ponovljivost, što se može sagledati na sledećim dijagramima.

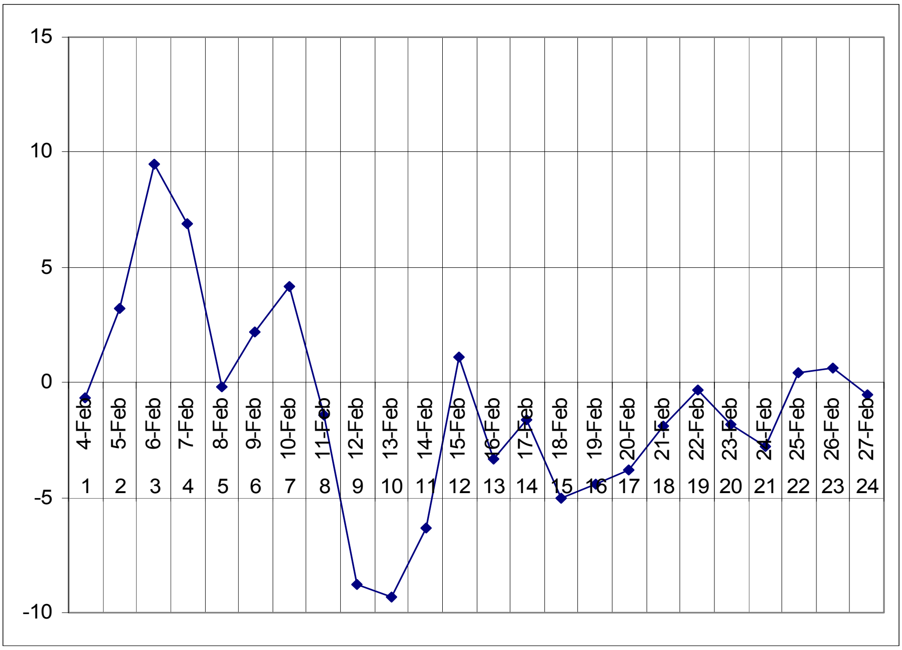
Maksimalne dnevne temperature u decembru 1996. godine.



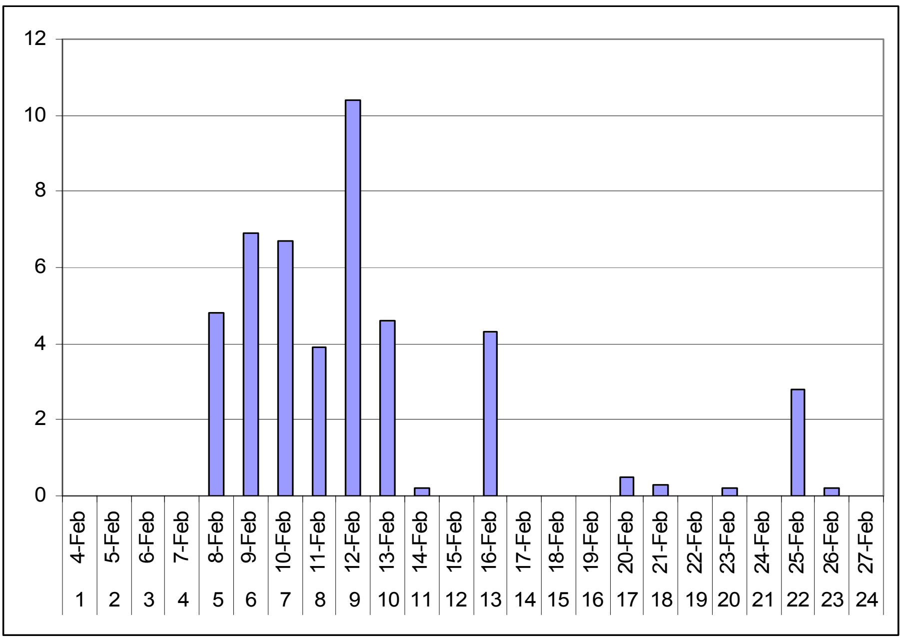
Padavine 1996. godine



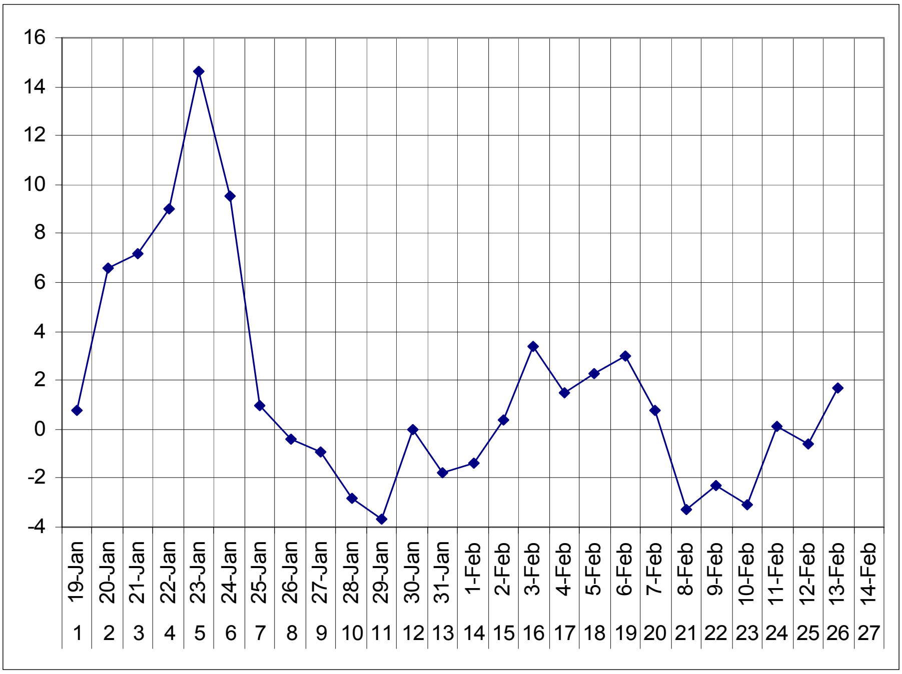
Maksimalne dnevne temperature u februaru 1985. godine.

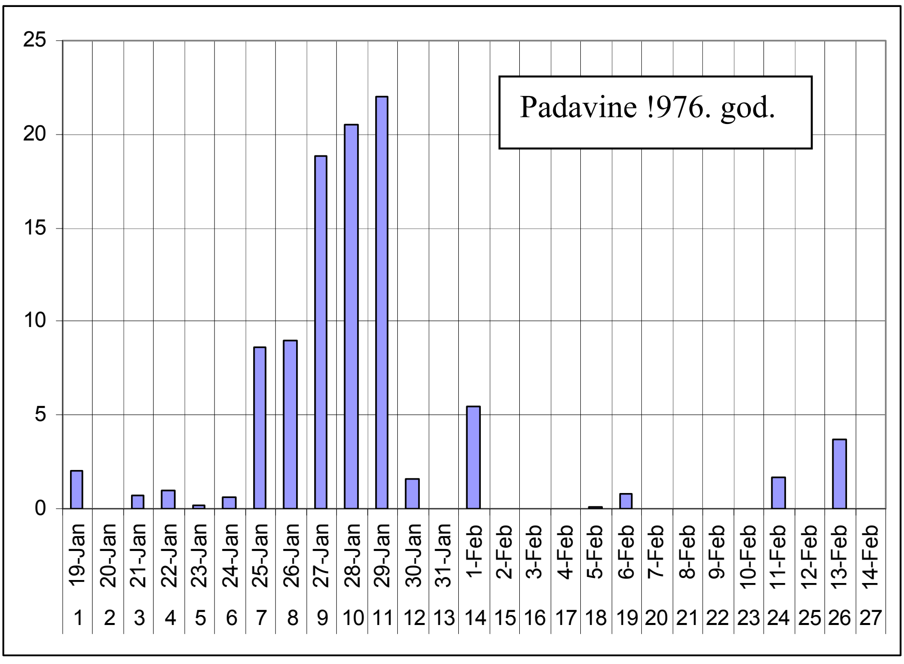


Padavine 1985. godine

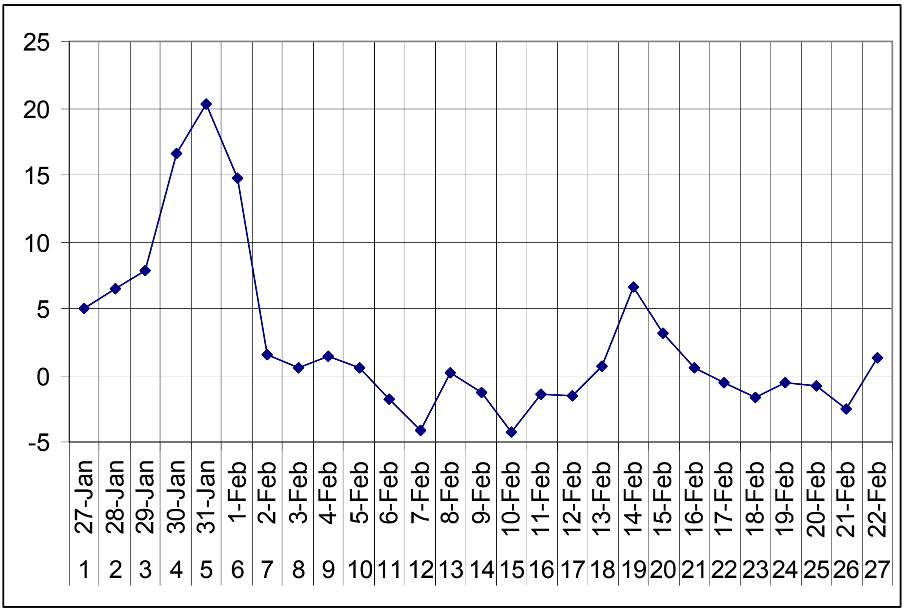


Maksimalne dnevne temperature januaru i februaru 1976. godine

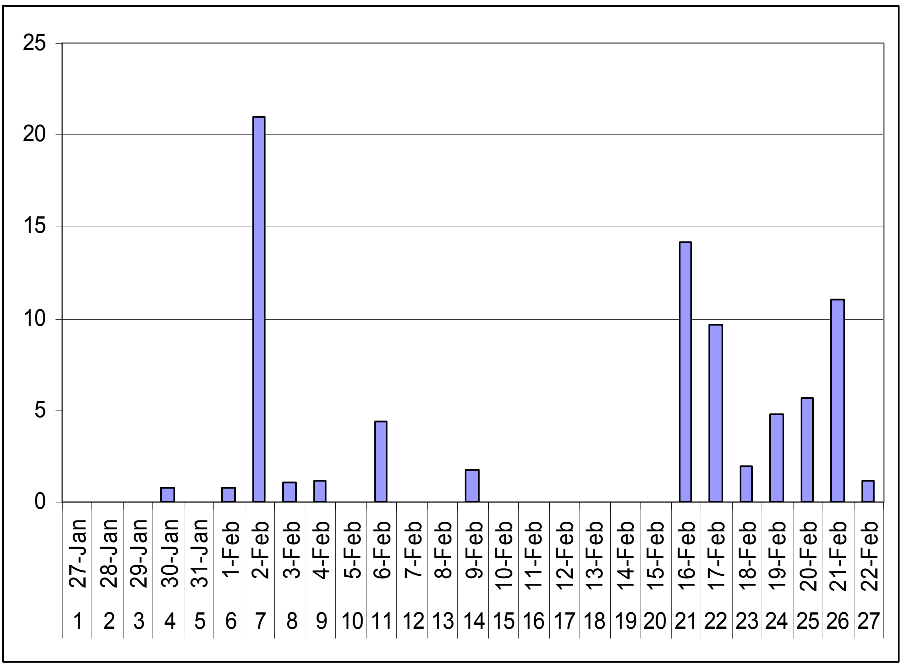




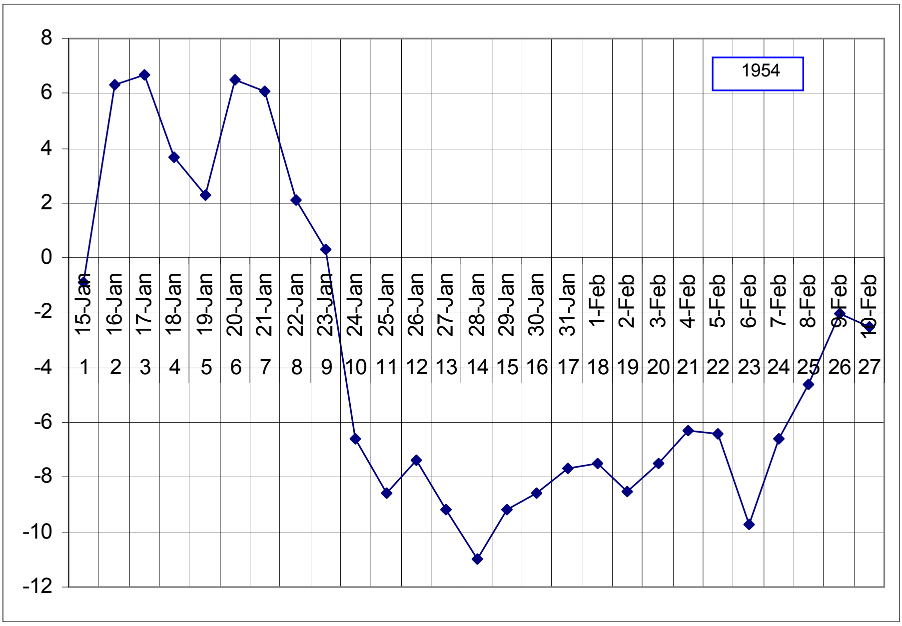
Maksimalne dnevne temperature u jan-feb 1965. godine



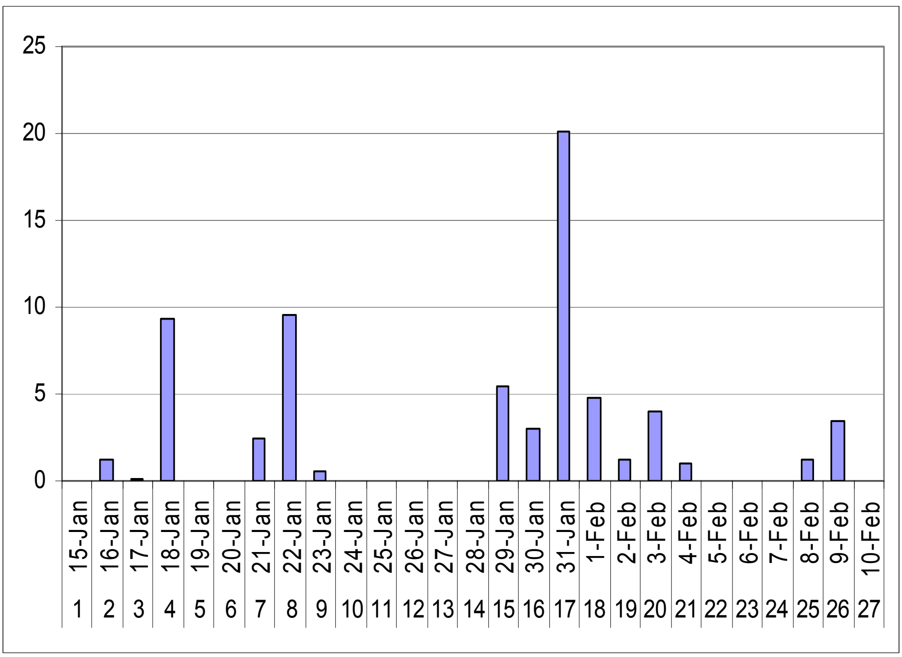
Padavine 1965. godine



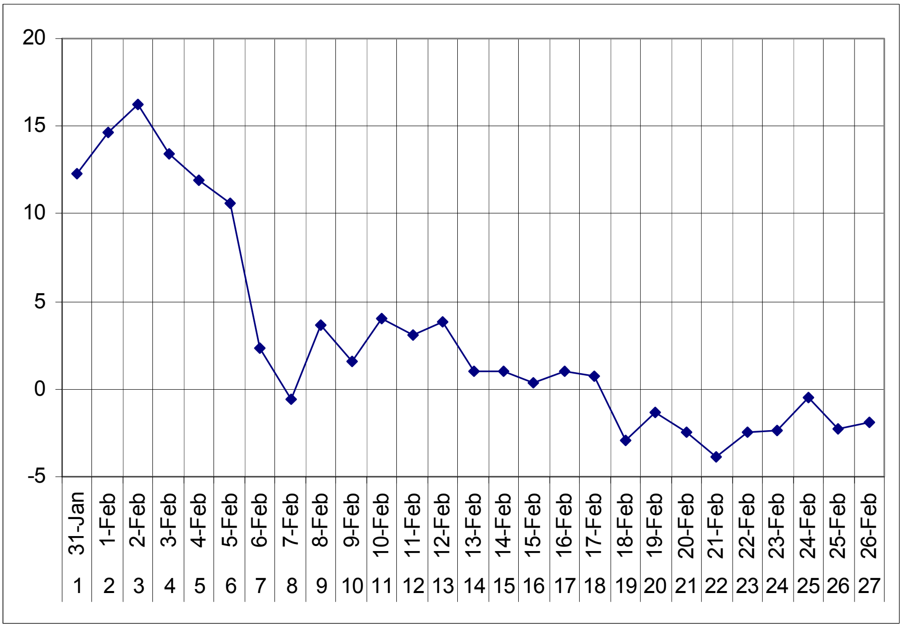
Maksimalne dnevne temperature u jan-feb 1954. godine



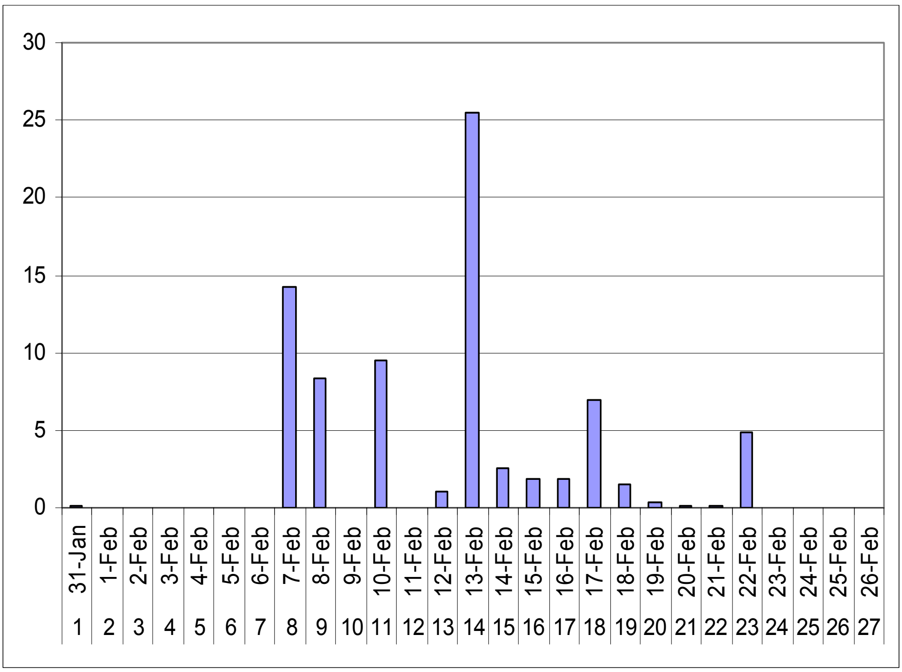
Padavine 1954. godine



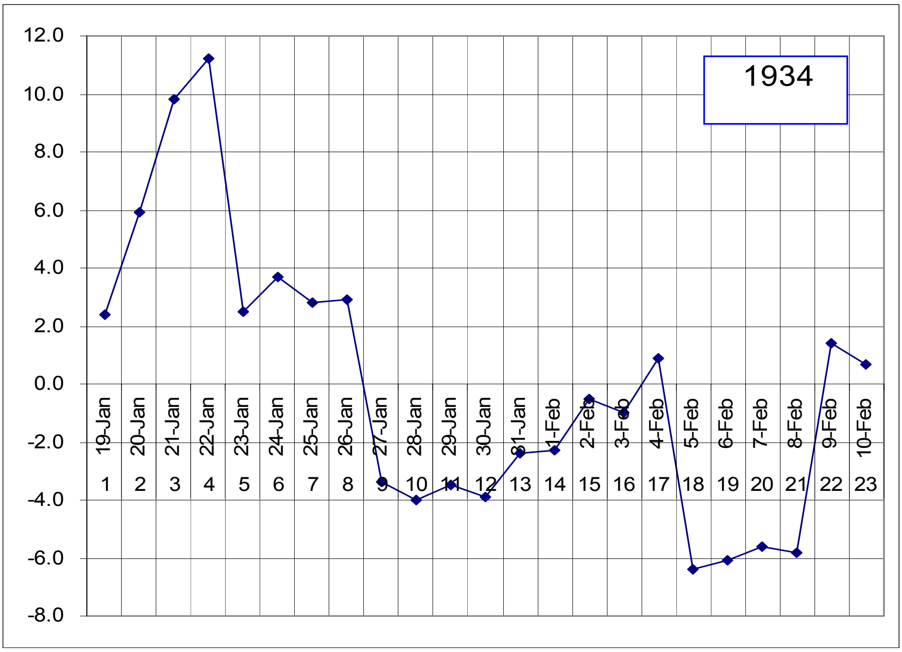
Hladni i snežni period u februaru 1944. godine.



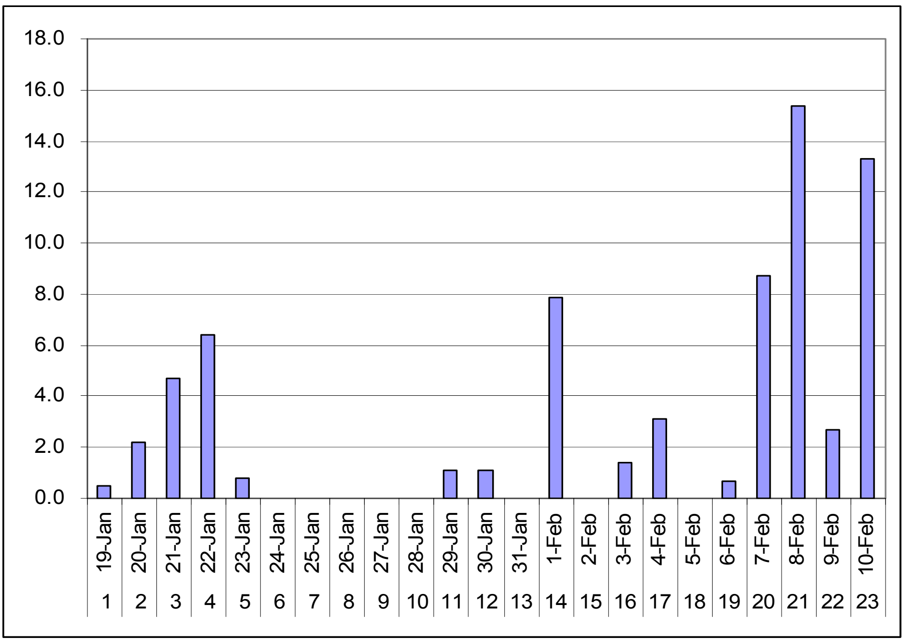
Padavine 1944. godine



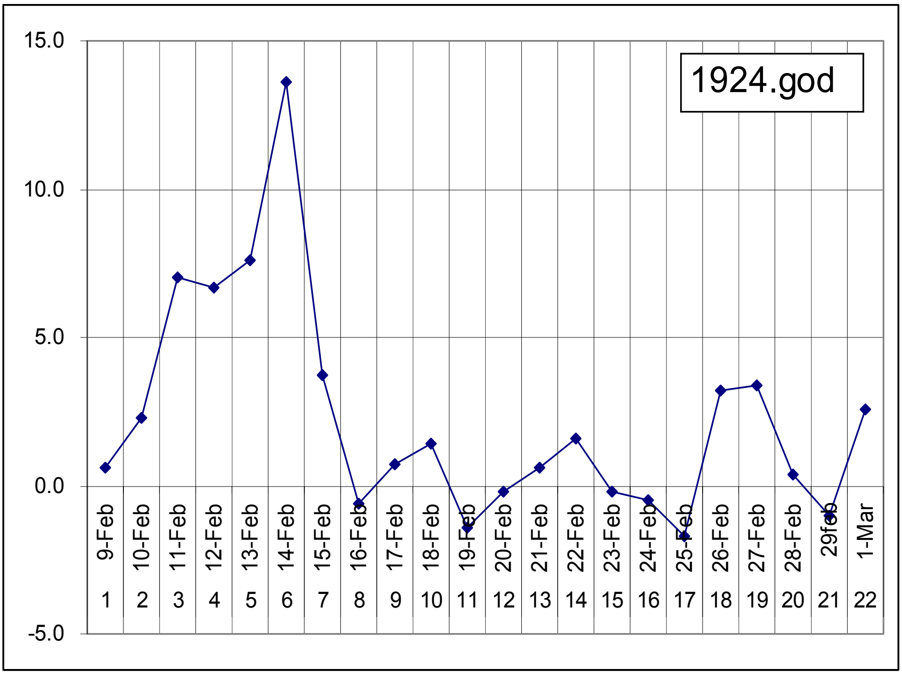
Maksimalne dnevne temperature u jan-feb 1934. godine



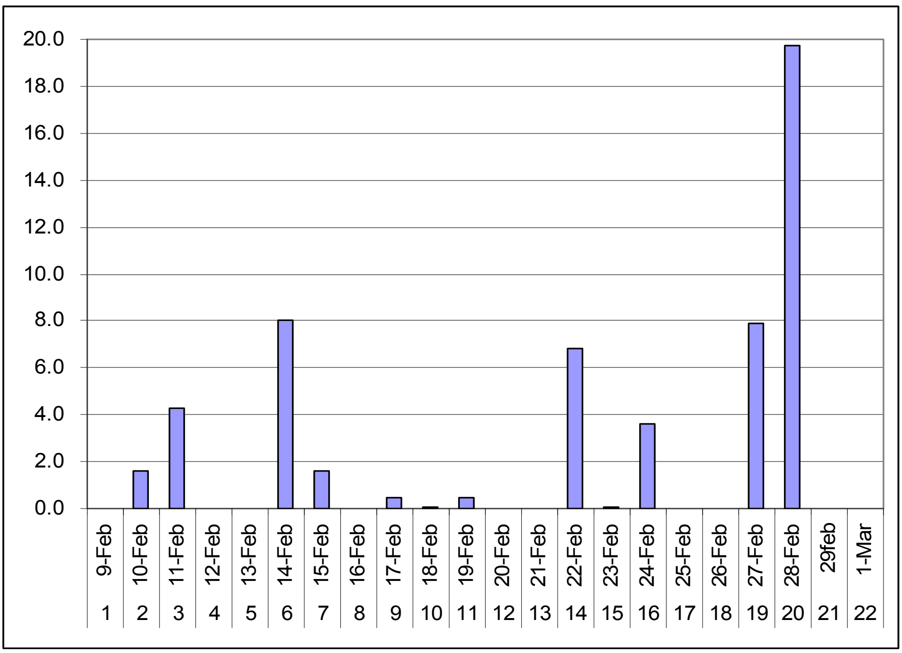
Padavine 1934. godine

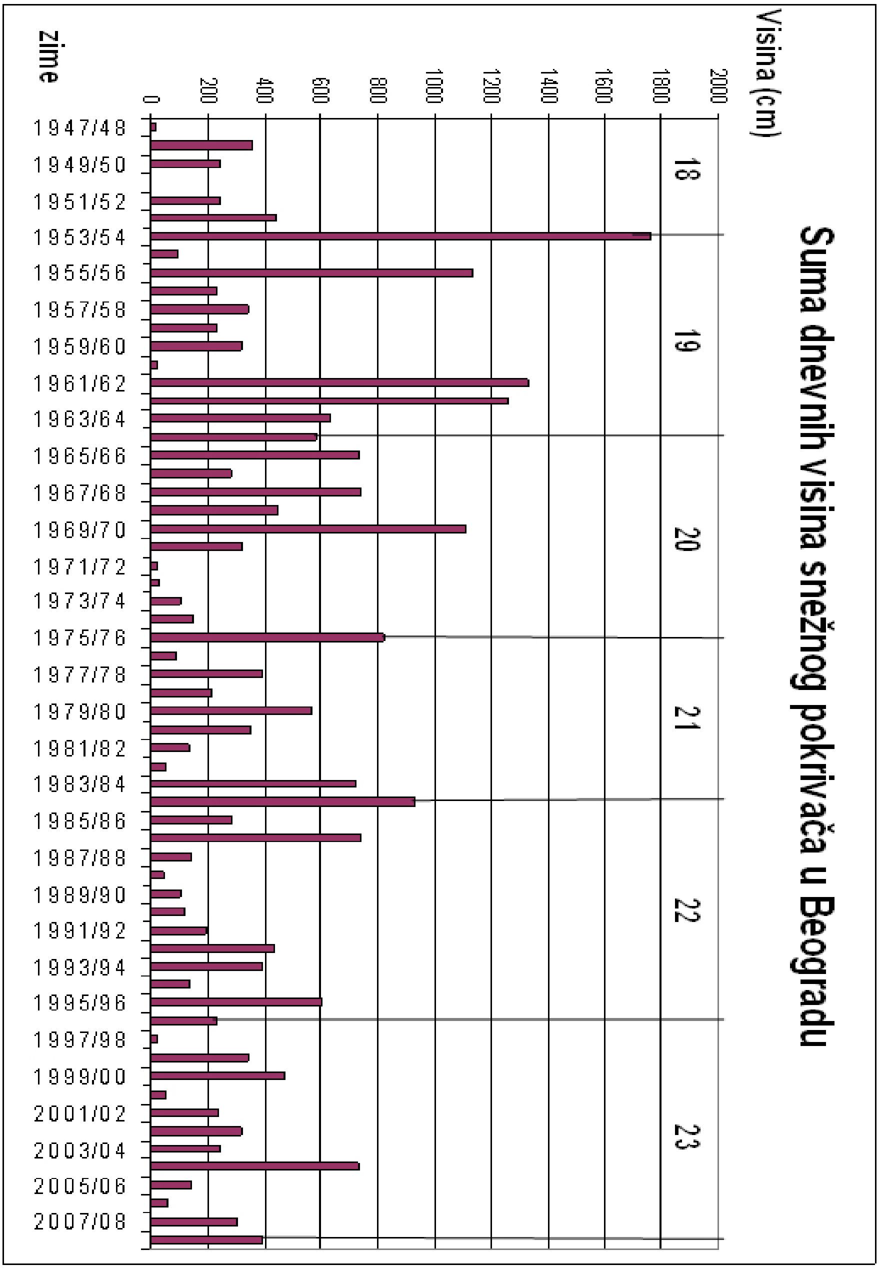


Maksimalne dnevne temperature u februaru 1924. godine



Padavine 1924. godine





Suma dnevnih visina snežnog pokrivača (cm) u Beogradu u periodu od 1947/48 do 2008/09. godine sa naznačenim Sunčevim cuklusima a vertikalne linije označavaju zimu u prvoj godini cuklusa.

Korelacija između visine snežnog pokrivača u Beogradu i Sunčevih ciklusa

Visina snežnog pokrivača u Beogradu varira u toku jedne zime, smenjuju se periodi sa i bez snežnog pokrivača. Takođe, visina i zadržavanje snežnog pokrivača variraju od zime do zime, smenjuju se zime sa izuzetno malo snega (tople zime) i one sa velikom količinom snežnih padavina i znatno dužim periodima zadržavanja (hladne zime). U istraživanju moguće zakonitosti ponovljivosti hladnih i snežnih zima urađena je analiza snežnog pokrivača tako da je izračunata suma dnevnih visina snežnog pokrivača za zime od 1947/48 do 2008/09. (nažalost, do podataka iz ranijih perioda nismo došli) i uporedili ih sa Sunčevim ciklusima. Uočljivo je da se najveća suma visina snežnog pokrivača najčeše javlja u prvoj godini Sunčevog ciklusa, kada je Sunce mirno i nije aktivno kao sredinom ciklusa, ili godinu-dve pre završetka prethodnog ili godinu-dve po početku novog ciklusa. Takođe, zapažaju se i odstupanja i pojava značajnijeg snežnog pokrivača u drugim godinama ciklusa. Dakle, može se zaključiti da je najveća verovatnoća pojavljivanja zima sa visokim snežnim pokrivačem i njegovim dužim zadržavanjem u periodu završetka prethodnog i početka novog Sunčevog ciklusa.

Vrste snežnih zima

Kada se uporede helio i meteo parametri u toku jednog ciklusa aktivnosti Sunca dolazi se do saznanja da postoje dve vrste snežnih zima. Jedna vrsta zime javlja se u vreme snažne aktivnosti Sunca a druga kada nema vulkanske aktivnosti na Suncu.

U prvom slučaju postoji snažno interplanetarno magnetno polje kao posledica jakih protonskih erupcija vulkana ili velikih koronarnih rupa koje traju više od 6 dana. Tada se na Suncu nalaze snažna regionalna magnetna polja sa magnetnim strukturama Gama-Delta. Pahulje snega su velikih dimenzija a visina snega za nekoliko sati može dostići visinu i do pola metra. Sneg sadrži veliku koncentraciju teških hemijskih elemenata a padavine imaju karakter mahovitosti.

Ova vrsta snežnih zima javlja se od treće do predposlednje godine u ciklusu i nema vremensku ponovljivost, odnosno pojava ovih snežnih zima je stohastička i zavisi od erupcija vulkana, jačine regionalnih magnetnih polja i veličine kororonarnih rupa u toku jedne meteorološke godine.

Druga vrsta snežnih zima javlja se kada na Suncu nema erupcija.a svi helioparametri imaju minimalne vrednosti. Koncentracija teških metala je minimalna, dimenzija snežnih pahulja je mala a padavine se slabe ali dugotrajne

Snežni period javlja se prve godine u ciklusu i ima ciklusnu ponovljivost. U izuzetnom slučaju može se javiti u poslednjj ili drugoj godini ciklusa aktivnosti Sunca kada u januaru ili februaru na Suncu nema vulkana i koronarnih rupa.

Osnovne karakteristike snežnog perioda kada nema vulkanske aktivnosti na Suncu su:

- dani bez pega na Suncu (Spotless);
- pojava Sibirskog ciklona;
- interplanetarno magnetno polje manje od 5 nanoTesli;
- geopotencijal na 10-milibarskoj površini u polarnom pojasu naglo raste krajem januara ili početkom februara;
- slab sneg pada iz dana u dan a debljina snega dostiže tek nekoliko centimetara;
- svaka pojava koronarnih rupa na Suncu izaziva velike padavine snega.

Električna polja

Postavlja se pitanje da li smanjenje energije u periodu minimalne aktivnosti Sunca može da prouzokuje hladnu zimu. Odgovor je ne. U toku 23. ciklusa, jačina električnog polja, izražena u Watima po metru kvadratnom, kretala se od 1365,2 do 1367 W/m². Maksimalna vrednost iznosila je 1367.4 W/m², a javila se 2002. godine. Minimalna vrednost od 1362 W/m² javila se 2003. godine što predstavlja najnižu vrednost od 1975. godine. Ukoliko na Suncu dođe do povećanja električnog polja dolazi do smanjenja koncentracije vodonika po jedinici zapremine u atmosferi Sunca koje prouzrokuje smanjenje broja sudara čestica, što ima za posledicu smanjenje jačine električnog polja Sunca. U suprotnom, kada dođe do smanjenja jačine električnog polja, tada dolazi do povećanja koncentracije vodonika po jedinici zapremine u atmosferi Sunca, što prouzrokuje povećanje broja sudara što ima za posledicu povećanje električnog polja.

To znači da je malo ledeno doba u Evropi u periodu od 1645 do 1715. godine, Maunderov minimum, posledica smanjenja jačine interplanetarnog magnetnog polja i povećanog uticaja geomagnetskog polja u gornjim slojevima atmosphere a ne posledica smanjenja energije koju zrači Sunce.

СУНЧЕВА АКТИВНОСТ И ПРОТИЦАЈИ ДУНАВА У СРБИЈИ

DANUBE RIVER DISCHARGE IN SERBIA - A POSSIBLE SOLAR ACTIVITY CONNECTION

Владан Дуцић
Ванредни професор, Географски факултет, Београд
Наташа Марјановић
Дипломирани географ, Географски факултет, Београд

Апстракт: Циљ рада утврђивање могуће везе између показатеља Сунчеве активности и протицаја Дунава на репрезентативном хидролошком профилу Бездан, на уласку Дунава у Србију. Статистички значајан сигнал везе добијен је за АА индекс, као параметар Сунчевог ветра (R=-0,83 за покретне декадне вредности). С друге стране, у посматраном периоду друге половине XX века, на овом профилу нема тренда протицаја који би указивао на доминацију антропогеног ефекта стаклене баште.
Кључне речи: протицај, Дунав, АА индекс, антропогени ефекат стаклене баште

Abstract: The aim of paper is investigation the possible connection between solar activity parameters and Danube River discharge on the representative Bezdan gauge on his entering in Serbia. Statistical significantly signal was given for AA index, as a solar wind parameter (R=-0,83 for decadal moving average data). On the other hand, in the period of second half of XX century, which was investigated, the discharge trend is absent. Consequently, Danube discharge variability is not dominantly connected with the anthropogenic greenhouse effect.
Key words: discharge, Danube River, AA index, anthropogenic greenhouse effect

УВОД

Истраживања која се односе на повезаност Сунчеве активности и колебања климе на Земљи имају врло дугу историју. Benestad (2006) наводи да неки од првих налаза датирају још из друге половине 17. века и односе се на радове Галилеја, Шајнера (Scheiner) и Рикиолија (Riccioli) у којима је пронађена веза између броја Сунчевих пега и температуре на Земљи. Исти аутор наводи да је Чејмберс (Chambers) још 1875. године уочио приближно подударање између ваздушног притиска у Бомбају и броја Сунчевих пега. Ипак, до данашњег дана није пронађен неспоран и потпуни механизам којим би се објаснио утицај Сунчеве активности на климу Земље, односно поједине компоненте климатског система (систематичан преглед теорија које се односе на ову проблематику дају Reid 1999, Gray et al, 2005).

Veretenenko et al, (2005) уочавају подударање промена интензитета Сунчеве и геомагнетне активности са променама интензитета притиска у северном Атлантику. Они наводе: „Слабљење процеса циклогенезе (раст притиска) у северном Атлантику, чини се да коинцидира са порастом Соларне и геомагнетне активности, док је јачање циклогенетских процеса (пад притиска) уочено у току периода слабљења интензитета Сунчевих пега“. Поменути аутори (2005, цитирајући Labitzke, Van Loon 1998) наводе: „Чини се да постоји утицај Сунчеве активности на развој циклона на декадном нивоу“, док Bucha (1988, 1991) указује да пораст геомагнетне активности води ка промени од меридоналног ка зоналном типу циркулације у средњим ширинама.

У претходној свесци Београдске школе метеорологије (Ducić, 2008), приказали смо рад чији је основни циљ био утврђивање могуће везе између ширине годова код дрвећа и показатеља Сунчевог ветра дендрохронолошком методом. С обзиром на посредност те везе (преко температуре и падавина), урађена је селекција узорака дрвећа и примењена строга математичко-статистичка процедура.

Узорци су узети на Дурмитору у близини горње шумске границе, што потенцира утицај температуре и на кречњачкој подлози, што потенцира утицај падавина на прираст дрвећа. Мала варијабилност и ширина годова код већине узорака потврђују дуготрајну стабилност услова станишта, што доприноси поузданости добијених резултата. Прорачунима су дефинисани клима-сензитивни узорци и након математичко-статистичке обраде издвојен је финални узорак. Он је показао несумњиву везу са АА индексом, као посредним показатељем Сунчевог ветра и то за период од 17 декада, од 1821. до 1990. .

Полазећи од претходно изнетих наших резултата, као и резултата других истраживача, покушали смо да видимо да ли се утицај Сунчеве активности уочава на протицајима река у Србији?

БАЗА ПОДАТАКА И МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

На територији Србије постоји више хиљада водотока чија укупна дужина износи 65 980 km или просечно 747 m/km^2. Густина речне мреже је неуједначена и зависи од геолошке подлоге, па у сливовима од серпентинита достижу и до 3500 m/km^2 (кратки и водом сиромашни водотоци). У нашој земљи само 11 река има дужину већу од 200 km. То су реке које су величину и изглед стекле углавном крајем леденог доба. Ове реке углавном извиру у другим државама, протичу кроз Србију или им је ушће на територији Србије.

Имајући у виду чињеницу да је утицај Сунчеве активности на протицаје посредан, преко циркулације атмосфере и падавина, за очекивати је да ће се сигнал Сунчевог глобалног утицаја видети, пре свега, тамо где су локални и регионални фактори протицаја мање изражени. У Србији би зато овај утицај требало тражити на рекама са пространим сливовима, као што је слив Дунава.

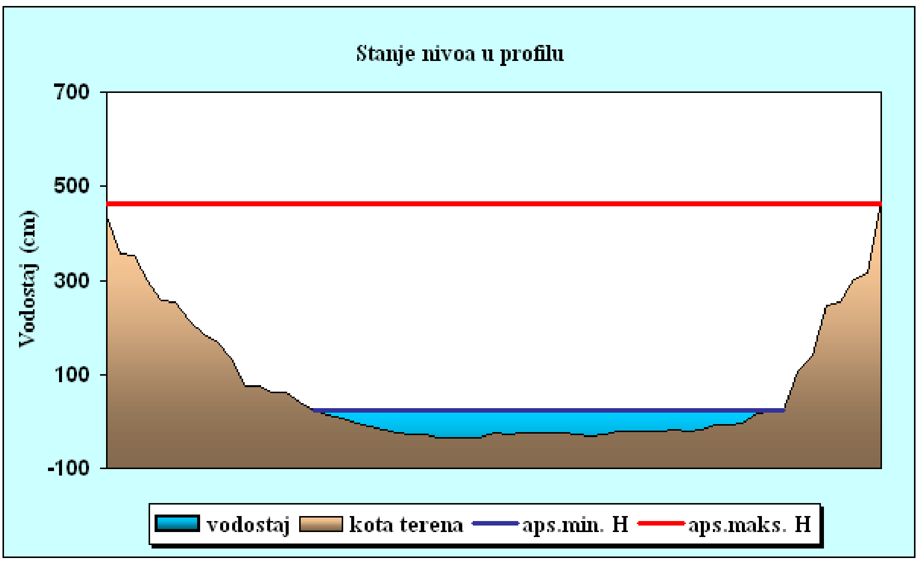
Пре почетка истраживања протицаја, требало је утврдити који су хидролошки низови меродавни. Оцокољић (1994) је закључио да је за Дунав и друге веће реке "неопходно узети низове од најмање 25 година ако се анализирају годишње вредности отицања, 35 година за сезонска отицања, а око 50 година за месечне протицаје".

У складу са тим, посматран је период друге половине XX века. Дунав је после Волге најдужа река у Европи. По дужини тока заузима 34 место (2 783,4 km), а по површини слива (817 000 km^2) 33 место међу великим рекама у свету.

У нашу земљу утиче узводно од Батине, а истиче из ње код ушћа Тимока. Дужина Дунава у нашој земљи је 588 km, а ширина варира од 400 m до 2000 m (само се у Ђердапу смањује до 132 m). Дубина корита износи 3-17 m, а највећа је била измерена у клисури Госпођин вир – 82 m.

Водни режим је условљен комплексом природних појава у појединим деловима слива. У изворишној области има плувио-нивални режим, да би упливом водом богатијег Ина стекао одлике ледничког режима. После ушћа Тисе настају мање промене, а од ушћа Саве поново стиче одлике плувио-нивалног режима. Од бугарског пристаништа Корабије у режиму се уочава нешто појачани снежни уплив карпатских и балканских притока.

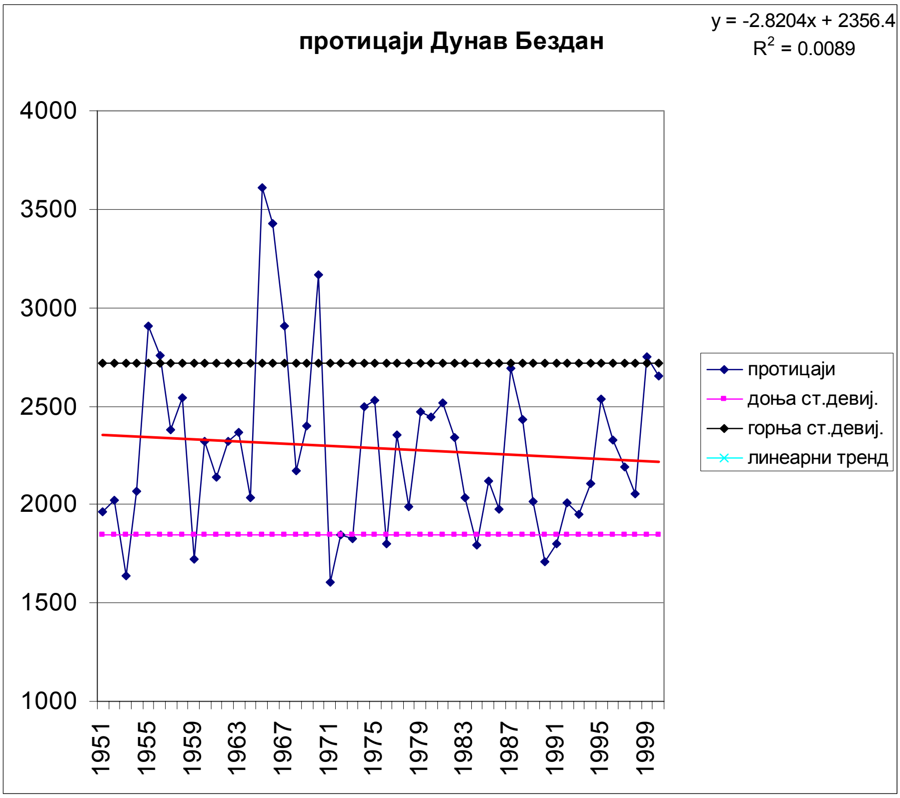
На Дунаву се налази велики број хидролошких станица са дугим низовима осматрања. Најдужа осматрања постоје на хидр. станици Оршава (Румунија) која је започела са радом 1840. године. Комплетан низ протицаја у другој половини XX века у нашој земљи постоји за станицу Бездан и делимично за станицу Богојево (недостају 1996. и 1997. година). Зог тога је у анализу узет хидролошки профил Бездан (слика 1).



Слика 1: Водостај на профилу Бездан

Посматрана станица има највеће протицаје имају у јуну, а затим мају, што је и карактеристика ледничког режима. Најнижи протицаји су забележени у октобру и новембру.

Површина профила Дунава код станице Бездан износи 210 250 km², са котом "0" осматрања на 80,64 метара[1]. Просечни протицај у периоду 1951-2000. година износи 2284,8 m^3/s, са стандардним колебањима у интервалу 1851,4 и 2718,2 m^3/s, Најнижи средњи годишњи протицај забележен 1971. године – 1683,3 m^3/s, а највиши 1965. године – 3587 m^3/s. Анализа је показала да се протицај смањује 2,8 m^3/s (0,12%) годишње у посматраном 50-годишњем интервалу.(графикон 1)



Графикон 1: Промене протицаја Дунава на профилу Бездан

Максимални дневни протицај је забележен 20. априла 1965. године и износи 8360 m^3/s. Просечна вредност максималних протицаја у 50-годишњем периоду износи 4805,6 m^3/s.

[1] Кота "0" у односу на ниво Јадранског мора.

Уобичајено колебање максималних протицаја је између 3720,7 и 5890,5 m^3/s.. Анализа је показала да максимуми у периоду 1951-2000. не показују тренд.

Ако посматрамо промене минималних протицаја, најнижа вредност је забележена 3. октобра 1992. године – 742 m^3/s. У 50-годишњем периоду средња вредност минималних протицаја износи 1093,5 m^3/s, при чему је уобичајено колебање између 873,9 и 1313,1 m^3/s. У посматраном периоду минимуми показују силазни тренд.

Посматрано по сезонама, у периоду 1951-2000. година јесен и зима показују пораст протицаја, док је у пролеће и лето уочено смањење. Највећи пораст је зими и износи 1,51 m^3/s (0,08 %) годишње. Највеће смањење протицаја је у летњој сезони и износи 12,85 m^3/s (0,42%) годишње У остале три сезоне је забележен пад просечног протицаја, који је најизразитији у летњој сезони и то 12,67 m^3/s (0,7%) годишње.

У анализу су узети показатељи Сунчеве активности наведени у табели 1

Назив варијабле/ скраћени назив	***Извор са кога су преузети подаци***
АА индекс – Индекс магнетне активности / ААиндекс	*http://www.gao.spb.ru/database/esai/aa_mod.txt;ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/*
Број поларних факула на Сунцу / ПолФак	*http://www.gao.spb.ru/database/esai/yr_pfm.txt*
Сунчеве пеге / СС	*ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/YEARLY*
Број група Сунчевих пега / ССГН	*ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/*
Површине под сунчевим пегама / Површ. СС	*http://www.gao.spb.ru/database/esai/yr_aro_long.txt*
Соларна радијација / СолРад	*ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/paleo/*

Табела 1: Параметри Сунчеве активности са изворима података

МЕТОДОЛОГИЈА РАДА И ДОБИЈЕНИ РЕЗУЛТАТИ

За утврђивање веза између показатења Сунчеве активности и протицаја на профилу Бездан коришћен је Пирсонов коефицијент корелације (R). Изворне вредности параметара и протицаја дате су табели у прилогу.

Од свих посматраних показатеља Сунчеве активности највећу вредност R са протицајем показује AA индекс, као један од показатеља Сунчевог ветра. Веза је антифазна и R износи -0,40 и статистички је сигнификантан на нивоу вероватноће од 0,05 и 0,01 %.

Код свих осталих параметара Сунчеве активности коефицијент корелације је за поменути период статистички безначајан. То иде у прилог тези да је Сунчев ветар директно или индиректно доминантни спољашњи фактор протицаја, бар у другој половини XX века.

Овај период је посебно значајан због тврдњи IPCC да су промене глобалне климе у другој половини XX века доминантно условљене антропогеном емисијом гасова са ефектом staклене баште. Ова промена је условила пораст температуре на планети. По њиховом мишљењу, глобалне климатске промене требало би да доведу до интензификације хидролошког циклуса, односно повећања количине падавина и протицаја река на планети у целини.(IPCC, 2001).

Међутим, на основу модела које IPCC користи за регионалне промене протицаја, у неким регионима Европе (Мађарска, Грчка) ће доћи до смањења протицаја, а у другим (В. Британија, Финска, Украјина) ће доћи до повећања, под утицајем антропогеног ефекта стаклене баште. У складу са овим моделима су биле и пројекције Савезног хидрометеоролошког завода (СХМЗ).

СХМЗ је 1994. године издао интерну публикацију "Прилог проучавању падавина и суша". У уводном делу прихватају "катастрофичку" варијанту будућих промена климе под утицајем антропогеног ефекта стаклене баште. Полазећи од индекса суше Будико-Лелтау, а на основу података за Београд, одређена је гранична вредност количина падавина од 530 mm за полусушне области. Североисточни део земље би по прогнози за 2000. годину задовољавао критеријум полусушних области.

До 2010. године ова област треба да се шири ка југозападу, док би се појавиле и две нове полусушне области (у источној и југоисточној и јужној Србији). Полусушне области би се до 2020. године шириле у истом смеру, тако да у источном и југоисточном делу земље велики простори би попримили одлике полусушних области. Ова област би била ограничена линијом Неготин-Мајданпек-Крагујевац-Ћуприја-Прокупље-Јошаничка Бања-Тутин-Прешево.

Увидом у домаћу литературу, стекли смо утисак да теме о антропогеном утицају на падавине и протицаје доминирају, док је тематика везана за природне утицаје углавном ограничена на издвајање цикличности, без ширих тумачења.

Проучавањем цикличности водних и сушних периода на већим рекама у Србији бавио се Оцокољић (1994). За Дунав је обрађен 150-годишњи период у Ђердапу, док је на осталим рекама 60-годишњи период. Осим тога, "проучавана је честина појављивања сушних и водних година, са класификацијом њихове водности, уз осврт на прогнозу промена карактеристика отицања у наредним годинама". Закључио је да се веома сушне и веома водне године код већина река јављају у просеку сваке 20-30. године. Прогнозира да на Дунаву до краја XX и у првој половини XXI века треба очекивати више веома сушних година.

Салваи и сарадници (1994) су анализирали цикличност већих река Југославије на узорку од 4 станице за период 1931-1990. година. За станицу Бездан су добили периоде 14 и 30 година, за Сенту 14 и 38 година, за Сремску Митровицу 14, 20 и 36 година и за Љубичевски мост 8, 14 и 20 година. На основу тога су извели закључак да су "годишњи протицаји на наведеним рекама циклични, са мање или више израженим периодима". Указују да приликом статистичке обраде је потребно за сваку серију одређивати меродавни период због различитих карактеристика сливова и режима средњих годишњих протицаја. Наводе и хипотетички закључак, да екстраполацијом интегралне функције модулних одступања "у наведеном периоду од 1994. на анализираним рекама можемо очекивати појаву већих средњих годишњих протицаја и то у трајању од 4 до 7 година". Салваи у раду из 2000. године[2] долази до истих закључака за период 1931-1998. година.

---

[2] Рад "Истраживање периодичности средњих годишњих протицаја" добијен од др Салваиа електронском поштом.

Сматра да "у наредном периоду од 2001. год. и то у трајању од 4 до 7 година, могу се очекивати мањи средњи годишњи протицаји, а тиме и блажи недостатак падавина у сливном подручју". На крају наводе да ово ипак треба схватити условно.

Исаиловић и Срна из Института за водопривреду "Јарослав Черни"[3] су у свом пројекту између осталог анализирали трендове промене просечног годишњег протицаја на неколико станица за низ података у периоду 1931-1994. година. Уочили су да се за све станице осим оне на Тиси, јавља негативан тренд. Забринутост због смањења протицаја је повећана појавом сушног периода који је почео 1982. године. За разлику од краћег периода, током 155 година на Дунаву (Оршава) уочен је благо растући тренд, али је он статистички незначајан. На крају закључују да сушни период не може се у целини приписати климатским променама, већ је "вероватно добрим делом последица уобичајених флуктуација отицања" при чему не треба занемарити глобалне промене у атмосфери.

Ипак, Jovanovic (1995), доводи у везу протицаје Дунава са укупном површином Факула на Сунцу. За период 1931-1990 он уочава да се утицај Сунчеве активности примећује код високих вода са померајем од седам, а код ниских од девет година.

Ducić (2005), је нашао периодичност од 20 година, у реконструисаним протицајима Дунава до 1730. која би се могла довести у везу са премештањем центра масе Сунчевог система.

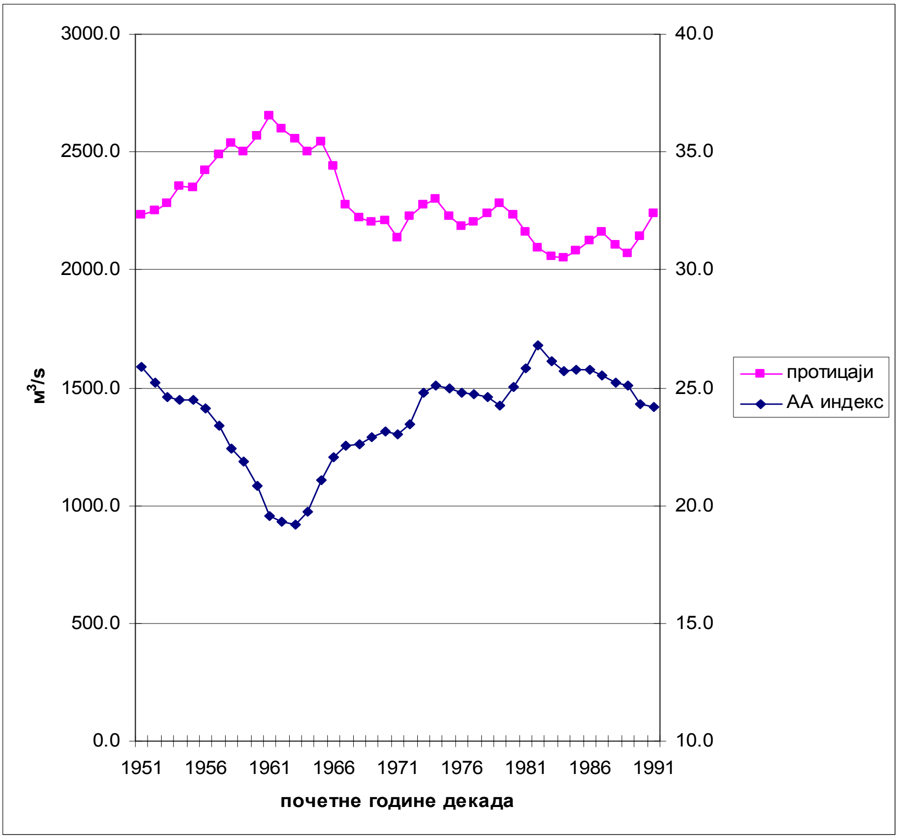
Ducić et al (2007), су утврдили да се у подацима за протицаје Дунава код Оршаве од 1840. уочава јака веза између индекса водности као показатеља доминације водних година и промена хелиографске ширине Сунчевих пега (R=0.73) за декадне вредности.

На несумњив утицај АА индекса на протицаје Дунава код Бездана указују и подаци покретних декадних вредности, које су коришћене ради одстрањивања споредних фактора и уочавања дугопериодичног тренда.

---

[3] www.jcerni.co.yu/projects/emon2.pdf

Коефицијент корелације у том случају расте на -0,83, што оставља мало места утицају других фактора (графикон 2).



Графикон 2: Покретне декадне вредности протицаја Дунава код Бездана и АА индекса

Протицај на посматраном профилу у првој декади (1951/1960.) износи 2232 m^3/s, а у последњој (1991/2000.) износи 2237 m^3/s. Иако је у периоду између ових декада концентрација гасова са ефектом стаклене баште значајно порасла, промена протицаја је **безначајно** мала, па чак и формално **супротног** знака од очекиваног у регионалним пројекцијама IPCC.

Очигледно је да модели IPCC који се користе у процени утицаја антропогеног ефекта стаклене баште на хидролошки циклус не дају адекватни одговор на промене глобалне температуре. На то указују и Milliman et al (2008) који су посматрали протицај река у глобални океан у другој половини XX века.

Узорак је обухватао 137 река које одводњавају око 56% површине у глобални океан. По њиховим речима, у периоду 1951-2000. година кумулативни протицај ових река остао је статистички **непромењен**. Такође они наводе и да падавине на копну у том периоду су биле статистички **непромењене**. Закључују да ни протицај ни падавине се нису променили током друге половине XX века, што даје малу подршку глобалној интензификацији хидролошког циклуса.

Па ни у најновијем периоду сателитских осматрања нема битних промена интезитета хидролошког циклуса. Smith et al (2006) су анализирали историју глобалних падавина у периоду 1979-2004. година. Уочили су да највеће варијације падавина "су повезане са Ел Нињо јужном осцилацијом (ENSO) и **немају тренд**". За варијације које нису повезане са ENSO и испољавају тренд, сматрају да је тренд "повезан са порастом тропских падавина изнад Пацифика и Индијског океана повезаних са локалним загревањем мора". Закључили су да ипак ово повећање је компензирано смањењем падавина у другим регионима при чему је "средња глобална промена блиска **нули**".

ЗАКЉУЧАК

Промене протицаја река последњих деценија у склопу "глобалних климатских промена", изазивају несумњиву пажњу, како медија, тако и наше научне јавности. Најчешће су у првом плану катастрофичке варијанте које потенцирају проблем суше и ниског водостаја и по којима смо већ на прагу полупустињског климата.

Поводећи се искључиво за еколошком парадигмом и окривљујући антропогени ефекат стаклене баште за све промене у климатском систему, изгледа да се заборавило на основни покретач хидролошког циклуса – Сунце.

Од свих посматраних показатеља Сунчеве активности највећу вредност коефицијента корелације (R) са протицајем Дунава код Бездана као репрезентативним профилом, показује AA индекс, као један од показатеља Сунчевог ветра. Веза је антифазна и R износи -0,40 и статистички је сигнификантан на нивоу вероватноће од 0,05 и 0,01 %.

С друге стране, промене протицаја у другој половини XX века на овом профилу су безначајне, као и на копну у целини. То не указује на доминацију антропогеног ефекта стаклене баште на хидролошки циклус ни на регионалном, ни на глобалном нивоу.

ПРИЛОГ

године	ААиндекс	ПолФак	СС	ССГН	Површ.СС	СолРад	Протицаји
1951	28,7	39,4	69,4	58,3	1136	1365,8	1961
1952	27,8	51,5	31,5	29,6	403	1365,8	2020
1953	22,1	62,9	13,9	13,6	145	1365,6	1640
1954	17,2	75,0	4,4	4,4	35	1365,7	2065
1955	17,5	73,0	38,0	38,1	553	1365,8	2908
1956	24,6	49,7	141,7	126,1	2393	1366,3	2759
1957	29,3	22,5	190,2	165,9	3057	1366,7	2381
1958	28,4	13,5	184,8	175,1	3016	1366,6	2539
1959	30,1	34,0	159,0	149,5	2879	1366,4	1725
1960	32,8	65,7	112,3	103,8	1659	1366,3	2322
1961	22,3	80,1	53,9	49,1	614	1365,9	2141
1962	21,4	69,2	37,6	31,4	458	1365,8	2322
1963	21,2	59,4	27,9	24,5	288	1365,7	2364
1964	17,1	58,1	10,2	10,2	56	1365,7	2034
1965	14,0	54,7	15,1	14,6	113	1365,7	3613
1966	17,3	51,2	47,0	43,8	595	1365,9	3427
1967	19,7	43,7	93,8	95,8	1524	1366,1	2907
1968	22,5	30,7	105,9	98,2	1571	1366,1	2168
1969	19,9	14,7	105,5	96,0	1452	1366,2	2398
1970	19,9	2,6	104,5	108,5	1596	1366,2	3166
1971	20,0	11,5	66,6	73,5	990	1365,9	1607
1972	20,5	21,4	68,9	72,0	916	1366,1	1848
1973	26,7	24,4	38,0	39,3	457	1365,8	1829
1974	30,3	30,6	34,5	34,0	399	1365,7	2498
1975	23,7	33,0	15,5	15,1	168	1365,5	2528
1976	22,2	33,5	12,6	13,5	178	1365,6	1801
1977	20,2	22,2	27,5	30,1	337	1365,8	2352
1978	25,5	15,6	92,5	102,7	1396	1366,3	1992
1979	22,4	11,9	155,4	155,7	2210	1366,6	2473
1980	18,5	3,1	154,6	141,1	2302	1366,6	2443
1981	24,7	2,9	140,4	140,9	2369	1366,7	2518
1982	33,9	17,2	115,9	116,4	2093	1366,3	2338
1983	29,5	43,1	66,6	71,6	850	1366,2	2034
1984	28,8	44,6	45,9	44,0	724	1365,8	1797
1985	22,5	57,8	17,9	16,9	179	1365,6	2118
1986	21,1	55,5	13,4	12,1	154	1365,6	1976
1987	18,9	35,9	29,4	27,6	363	1365,8	2693
1988	22,1	22,6	100,2	89,3	1528	1366,1	2435
1989	30,3	10,8	157,6	147,7	2692	1366,6	2012
1990	26,6	5,5	142,6	148,5	2152	1366,5	1709
1991	34,2	42,1	145,7	146,2	2281	1366,4	1800
1992	27,3	74,7	94,3	96,2	1505	1366,3	2007
1993	25,5	40,8	54,6	53,9	800	1366,0	1953
1994	29,4	43,0	29,9	35,7	420	1365,8	2105
1995	22,0	43,9	17,5	19,0	195	1365,7	2534
1996	18,6	61,6	8,6		85	1365,6	2327
1997	16,1	49,8	21,5		292	1365,7	2188
1998	21,0	26,9	64,3		999	1366,1	2053
1999	22,2	13,5	93,3		1512	1366,4	2748
2000	25,4		119,6		1892	1366,7	2653

ЛИТЕРАТУРА

Benestad E. R. (2006): Solar Activity and Earth's Climate. Second edition. Chichester, Springer-Praxis.

Bucha V. (1988): Influence of solar activity on atmospheric circulation types. *Annales Geophysicae* 6 (5), pp. 513–524.

Bucha, V. (1991): Solar and geomagnetic variability and changes of weather and climate. *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 53 (11/12), pp.1161–1172.

Ducic, V. (2005). Reconstruction of Danube discharge on Hydrological Station Orsova in Pre-Instrumental Period (Possible Causes of Fluctuation). *Physical Geography of Serbia,* vol. 2, 79-100

Ducić V., Luković J., Nikolova N. (2007). Possible connection between Danube River discharge variability and solar activity. *Гласник Српског географског друштва*, свеска LXXXVII, br. 1, стр. 31-38.

Ducić V. (2008): Uticaj Sunčevog vetra na širinu godova kod drveća *Beogradska škola meteorologije,* str.245-254.

Gray L. J, Haigh J. D, Harrison R. G. (2005): The Influence of Solar Changes on Earth's Climate - Hadley Centre technical note 62. Exeter-Devon, Met office.

Labitzke K, van Loon H. (1998): Association between the 11-yr Solar Cycle, the QBO, and the Atmosphere. Part III: Aspects of the association. *Journal of Climate* 2, pp. 554-565.

Miliman J., Farnsworth K., Jones P., Smith L. (2008): Climatic and anthropogenic factors affecting river discharge to the global ocean, 1951-2000; *Global and Planetary Change* 62.

Оцокољић М. (1994): Цикличност водних и сушних периода у Србији; *посебна издања Географског института "Јован Цвијић"*, књига 41, Београд

Reid G. C. (1999): Solar variability and its implications for the human environment. *Journal of Atmospheric and Solar Terrestrial Physics* 50, pp. 3-14.

Савезни хидрометеоролошки завод (1994): Прилог проучавању падавина и суша; интерна публикација, Београд

Салваи А., Зеленхасић Е., Савић Р. (1994): Анализа цикличности протицаја већих река Југославије; Монографија *"Уређење, коришћење и заштита вода Војводине"*, поглавље I 3, Пољопривредни факултет, Институт за уређење вода, Нови Сад

Smith T., Yin X., Gruber A. (2006): Variations in annual global precipitation (1979-2004), based on the Global Precipitation Climatology project 2.5° analysis; *Geophysical Researh Letters* 33.

Summary for policymakers (2001), *INTERGOVERNMENTAL PANEL FOR CLIMATE CHANGE*

Veretenenko S. V, Dergachev V. A, Dmitriev P. B. (2005): Long-term variations of the surface pressure in the North Atlantic and possible association with solar activity and galactic cosmic rays. *Advances in Space Research* 35, pp. 484–490.

Milan Radovanovic[c], Joao Fernando Pereira Gomes[ab*], Vladan Ducic[d], Milan Milenkovic[e], Milan Stevancevic[f]
[c]Geographical Institute "Jovan Cvijic", Serbian Academy of Sciences and Arts — SANU, Djure Jaksica 9, 11000 Belgrade, Serbia
[a]Chemical Engineering Department, IST — Instituto Superior Técnico, Torre Sul, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal
[b]Chemical Engineering Department, ISEL — Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1949-014 Lisboa, Portugal
[d]Geographical Faculty, Studentski trg 3, 11000 Belgrade
[e] Faculty of Forestry, Kneza Viseslava 1, 11030 Belgrade
[f] Ex. Superior Counsellor, Federal Ministry of Telecommunications, 11000 Belgrade, Serbia

WILDFIRE IN DELIBLATSKA PESCARA (SERBIA) – CASE ANALYSIS ON JULY 24th 2007

Abstract: Wildfire in Deliblatska pescara (Serbia) on July 24th 2007 has been discussed from the aspect of the hypothesis on the influence of processes on the Sun and ignition of stand. The work hypothesis has related on establishing the eventual connection between the phenomenon of energy source of corpuscular radiation on the Sun and the phenomenon of the initial phase of wildfire event. Having in mind lacks of recent explanations for certain number of cases concerning causes that strengthened the ignition, it was necessary to check the parameters that could, in this case, give the explanation of the potential causality. It turned out that at that time not only wildfires occurred in direct surroundings of Deliblatska pescara but they also seized numerous locations of south Europe and north Africa, as well as certain parts of Canada. The coincidence of these events has pointed that the hypothesis on the penetration of charged particles towards Earth, in two basic ways, may also be confirmed in this case. According our results, mentioned penetration caused air mass seizing thus dictating different weather circumstances as in the area of Mediterranean, so in the north of North America. The aim of the paper is to test the heliocentric hypothesis on wildfires through this example, as well as to point argumentatively to the Solar wind influence on hydrodynamic processes in the atmosphere.

Key words: Solar wind, wildfires, protons, Deliblatska pescara,
(U štampi https://www.novapublishers.com/catalog/advanced_search_result.php?keywords=radovanovic+gomes&osCsid=5118aa2713af436dd2e5b19b0c806d67)

---

* Corresponding author. Chemical Engineering Department, ISEL — Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1949-014 Lisboa, Portugal. Tel./fax: +351 21 3850991.
E-mail address: jgomes@deq.isel.ipl.pt (J.F.P. Gomes).

1 Introduction

Fire which occurred in Deliblatska pescara on July 24th 2007 coincided with certain events out of Serbian borders, thus deserving more detailed research. Namely, immediately before fire occurred on this location, it had come to a series of stand ignitions in the area of the Mediterranean and certain parts of Canada. According to our notions recent, generally accepted, positions cannot explain these apparently spatially incoherent occurrences. It is mostly meant on human activity, including intentional and unintentional fire initiating or any of meteorological conditions. Above this, on that July 24th 2007 the absolute maximum temperature was 44.9 °C ever measured in the town of Smederevska Palanka in Serbia (about 20 kilometers south from Deliblatska pescara). The fire was noticed in the evening (about 21:30), while at the very same night it was raining in the area of northeastern Serbia.

On the basis of available literature, it appeared that there is only one hypothesis which brings similar phenomena into correlation with processes on the Sun and also offers the explanation of possible mechanism for the transmission of charged particles to stand of plants (Stevancevic, 2004, Stevancevic, 2006, Stevancevic et al, 2006). That is why it was decided to have it checked even through this example, not just in the context of possible Sun-forest fires causality, but also from the aspect of hydrodynamic air masses seizing by the interplanetary magnetic front (IMF). Trying to use recent results of the research of different scientific disciplines, which interweave on this issue, we have found much unclearness. Therefore, the heliocentric hypothesis on the link between corpuscular radiation and destructive power of fires offers indications or direct facts about another phenomenon which is the causality between IMF and air mass circulation in the atmosphere.

Having in mind that the hypothesis has not still been confirmed on the statistically satisfied level of the examined phenomena, we give a detailed review of the existing data concerning climate characteristics, as well as the history of forest fires in Deliblatska pescara. The aim of the paper is detailed investigation of physical-geographic conditions in order to come to reliable arguments which point that even in this case the recent ‘generally accepted’ views cannot give satisfied explanation. Spatial arrangement of fire seized locations, on the basis of the satellite images, also leads to a conclusion that anthropogenic activity cannot be accepted as possible explanation. The analysis of astrophysical parameters, as in the recent attempts (Radovanovic, Gomes, 2008, Gomes, Radovanovic, 2008), gives another proof in favor of the heliocentric hypothesis on the origin of forest fires.

2 General characteristics of Deliblatska pescara

Deliblatska (Banatska) pescara has elliptical shape of NW-SE direction. It is 35 km at its longest point and 15 km at its widest point. The total area of Pescara is 300 square kilometers, while its average altitude is 138 m. It is about 55 km away from Belgrade, in the northwest direction.

As relief concerned, the central and northwestern parts of Deliblatska pescara belong to a complex of sandy structures with extremely dune relief. In slightly rolling area (composite dune-exhaust relief) of the central and northern part of Pescara the highest dune peaks of Pluc (192 m) and Crni vrh (189 m) stand out. The altitude suddenly decreases in the southeastern part, while depressions are filled up with ground water making smaller lakes.

Dunes consist of yellow and grey sand of different shape and dimensions over which layer of loess-humus soil is formed. Dune-exhaust relief of Deliblatska pescara originated as the result of strong, aeolian-accumulative processes. By its strength and speed, southeastern wind as strong geomorphological supplement was crucial for the present look of Pescara.

The origin and evolution of aeolian relief of Banatska pescara are the subjects of different opinions. Cvijic (1924) considers that Deliblatska pescara originated by the accumulation of sands that had been exhausted from alluvium of the Danube near the entrance to Djerdap gorge. Dominant wind in the process of piling up and accumulation was kosava (name for SE wind). Milojevic (1949) considers that dunes originated by the accumulation of sands in the Pleistocene by power strength of the northeastern wind that blew from the Carpathian Mountains.

The age and origin of sands are of peripheral significance, but determining the time of the relief development in Pescara is important since on the basis of it the dominant factors can be determined in the formation of dune-exhaust and dune-plateau relief.

Typicality of these two relief types are clearly noticed in the northwestern part of Pescara, in the area of Devojacki Bunar, where the sides of dunes are symmetric, while the slopes even range to 30 °. Northwestern from Devojacki Bunar dunes gradually become spacious plateaus.

There are four vegetation types in Deliblatska pescara: sandy, steppe, swampy and forest (Antic et al, 1969).

The sandy type of vegetation is characteristic for bare surfaces, recently piled places or very sparsely covered surfaces. It is the so called sierozem stadium on the sand. These surfaces have the character of semi-deserts.

The second vegetation type, grassy-steppe type, is the most spread in Deliblatska pescara. This vegetation type is characterized by broad diapason of floral elements, starting from semi-desert to real steppe and meadow-steppe. That is how a series of evolutional soil phases of organic pararendzina on sands develops under it, starting from the youngest to the most developed one.

The forest type of vegetation and forest on sands in general has the character of forest-steppe. In the conditions of steppe climate the forest phenomenon has to be connected with moister and less insolated expositions (northern, northeastern and northwestern). Generally, oak-linden forests prevail there, while hawthorn dominates among bush vegetation. The conifer vegetation is not of nature, it is the result of planting.

3 Climate characteristics

Climate characteristics of Deliblatska pescara do not differ much from the surroundings. There are differences on the microclimate level, mostly due to soil and relief characteristics. On the basis of available data, we have tried to determine whether any of the climate elements points to a potential affinity of this area for fires.

3. 1 Air temperature

January is the coldest month, while July is the warmest (tab.1) in the area of Deliblatska pescara and its wider surroundings.

Table 1 Mean monthly air temperatures for period 1931-1960

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Susara	-1.4	0.4	5.0	11.5	16.5	19.7	21.8	21.4	17.4	11.6	6.0	1.4
Flamunda	-1.4	0.4	5.1	11.6	16.6	19.8	21.9	21.4	17.4	11.6	6.0	1.4
Vrsac	-0.3	1.3	6.1	12.2	17.1	20.4	22.5	22.0	18.2	12.6	7.2	2.7
Pancevo	-1.3	0.4	5.5	12.0	17.0	20.4	22.5	21.6	17.8	11.8	6.0	1.4
Bela Crkva	-0.6	1.1	6.0	12.0	16.9	20.3	22.3	22.1	18.5	12.5	6.6	2.5
Kovin	-0.8	0.5	5.6	11.8	17.0	20.2	22.2	21.5	17.8	11.9	6.3	1.7
Smederevo	-0.6	1.0	5.8	11.6	16.6	20.0	21.9	21.4	17.7	12.0	6.7	2.1
Veliko Gradiste	-1.0	0.6	5.5	11.8	16.7	20.0	22.1	21.4	17.5	11.8	6.4	1.9

Table 2 Mean monthly air temperatures by seasons for vegetation period and annual amplitude (1931-1960)

Station	Annual	Spring	Summer	Autumn	Winter	Veg.period	Amplitude
Susara	10.9	11.0	21.0	11.7	0.1	18.0	23.2
Flamunda	11.0	11.1	21.0	11.7	0.1	18.1	23.3
Vrsac	11.8	11.8	21.6	12.8	1.2	18.8	22.8
Pancevo	11.3	11.5	21.5	11.9	0.2	18.6	23.8
Bela Crkva	11.7	11.6	21.6	12.5	1.0	18.7	22.9
Kovin	11.3	11.5	21.3	12.0	0.5	18.4	23.0
Smederevo	11.4	11.3	21.0	12.1	0.8	18.2	22.5
Veliko Gradiste	11.2	11.3	21.2	10.6	0.5	18.3	23.1

However, average January is colder in Pescara with temperatures below -1.0°C (Susara and Flamunda -1.4 °C), while the temperature of January in the surroundings is between -0.3 °C and -1.0 °C. Similar situation is also in July with average temperature below 22.0 °C in the area of Pescara, while it is above 22.0 °C in the surroundings.

Since other months in Deliblatska pescara are a little colder, that influenced as average annual temperature so average seasonal values. Average annual air temperatures in the meteorological stations of the area of Pescara range to 11.0 °C, while all other stations of the surroundings record the values of annual temperature above 11.0 °C.

Seasonal air temperatures are on average of 0.6 °C lower in the area of Pescara than those in the surroundings (Tab. 2). This is particularly expressed in spring and autumn when average temperatures are for 0.8 °C lower. Data for vegetation period show that mean temperature is also for 0.6 S lower. Autumn is a little warmer than spring in the whole investigated area. The difference is 0.6-0.7 °C in the area of Pescara, while it varies between 0.4 °C and 1.1 °C in stations of the surroundings. The only exception is the meteorological station of Veliko Gradiste where spring is for 0.7 °C warmer than autumn.

Annual temperature amplitude (difference between the coldest and the warmest month) is a little higher in the area of Deliblatska pescara than in the surroundings and it is from 23.2 °C to 23.3 °C.

Spatial distribution of temperature points that the central part of Deliblatska pescara is the coldest since annual air temperature is lower than 11 °C. Temperature gradually increases in the NW and SE direction so that the utmost northwestern part of the area has annual air temperature over 11.4 °C (region towards Alibunar), while the utmost southeastern part near Banatska Palanka has annual air temperature between 11.3 °C and 11.4 °C.

It is similar with the distribution of air temperature during the vegetation period. The central part of Pescara between Flamunda and Susara is the coldest with temperatures between 18.0 °C and 18.1 °C. Moving towards northwest and southeast air temperature increases so that it reaches the value between 18.4 °C and 18.5 °C in the border area of Pescara.

The analysis of mean extreme air temperatures (Tab. 3-6) completes temperature characteristics of Deliblatska pescara region.

Table 3 Maximum air temperatures for period 1931-1960

Station	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Susara	2.7	3.8	9.5	16.1	23.3	25.6	27.7	28.0	24.2	17.2	9.6	6.2
Veliko Gradiste	3.0	5.0	10.6	17.2	22.3	25.9	28.7	28.4	24.6	18.0	10.6	5.7
Vrsac	3.5	4.7	10.4	17.7	22.8	26.4	28.7	28.8	25.2	18.3	10.4	7.2
Pancevo	3.8	5.6	10.6	17.8	22.8	26.3	28.8	29.1	25.2	17.8	10.7	6.8
Bela Crkva	3.1	4.7	10.4	17.6	22.6	25.9	28.3	28.6	24.6	18.0	10.5	6.9
Kovin	2.4	4.8	10.3	16.9	22.4	25.7	28.5	27.9	24.4	17.7	10.5	4.9
Smederevo	2.8	4.7	10.7	17.6	22.7	26.1	28.8	28.2	24.7	17.6	10.5	5.2

Table 4 Maximum air temperatures for year, by seasons, vegetation period and amplitude (1931-1960)

Station	**Annual**	**Spring**	**Summer**	**Autumn**	**Winter**	**Veg.period**	**Amplitude.**
Susara	16.0	15.6	27.1	17.0	4.2	23.8	25.3
Veliko Gradiste	16.7	16.7	27.7	17.7	4.6	24.5	25.4
Vrsac	17.0	17.0	28.0	18.0	5.1	24.5	25.3
Pancevo	17.1	17.1	28.1	18.0	5.4	25.1	25.3
Bela Crkva	16.8	16.9	27.6	17.7	4.9	24.6	25.5
Kovin	16.4	16.5	27.4	17.5	4.0	24.3	25.5
Smederevo	16.6	17.0	25.9	17.6	4.2	24.7	25.4

Table 5 Minimum air temperature (1931-1960)

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Susara	-4.7	-4.5	-0.6	5.0	8.4	13.1	14.3	13.9	11.2	6.1	2.3	-1.1
Veliko Gradiste	-4.2	-2.8	1.6	6.6	11.2	14.3	15.9	15.6	12.3	7.6	3.8	-0.5
Vrsac	-4.2	-4.6	0.4	5.6	10.9	13.7	15.0	14.5	11.0	6.0	2.6	-0.3
Pancevo	-4.3	-2.4	0.5	5.4	10.2	13.5	14.6	14.4	11.2	5.6	2.8	-0.9
Bela Crkva	-4.8	-4.8	-0.4	4.9	9.6	13.0	14.2	13.5	10.0	5.6	1.4	-1.4
Kovin	-5.1	-3.9	-0.2	4.8	9.8	13.3	14.5	13.6	10.2	5.8	2.2	-2.0
Smederevo	-4.8	-5.5	0.8	6.0	10.9	13.8	15.6	15.2	11.7	7.0	3.2	-1.3

Table 6 Minimum air temperatures for year, by seasons, vegetation period and amplitude (1931-1960)

Station	Annual	Spring	Summer	Autumn	Winter	Veg.period	Amplitude
Susara	5.4	4.3	13.8	6.5	-3.4	11.0	19.0
Veliko Gradiste	6.8	6.5	14.2	7.9	-2.8	12.6	20.1
Vrsac	5.9	6.0	14.4	6.5	-3.0	11.8	19.2
Pancevo	5.9	5.4	14.2	6.5	-2.5	11.6	18.9
Bela Crkva	5.1	4.7	13.6	5.7	-4.7	10.9	19.0
Kovin	5.2	4.8	13.8	6.1	-3.7	11.0	19.6
Smederevo	6.2	5.9	14.9	7.3	-3.9	1.20	20.4

Mean maximum air temperatures are lower in the area of Deliblatska pescara during all months than in stations of the surroundings, so that both annual season values and the value of mean maximum air temperature during the vegetation period are far lower than in the surroundings. That especially relates to spring and autumn when average maximum temperatures are lower for 0.8 °C to 1.0 °C. The same is for the vegetation period. Mean minimum air temperatures are below 0.0 °C in Susara from December to April, similar as in Kovin and Smederevo, while negative mean minimum temperatures only last to March in other stations. Mean minimum temperatures as well as annual value are also lower than the values of the surroundings during all months and seasons.

Frosty days (minimum daily temperature below zero) appear in Susara from October to the end of May, with maximum in January when there are almost 25 frosty days on the average (Tab.7).

Table 7 Number of frosty days (1931-1960)

Station	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Annual
Susara		2.2	8.7	17.7	24.8	20.0	15.9	3.4	0.6	93.3
Veliko Gradiste	0.1	2.4	6.3	15.2	21.9	18.3	12.6	2.6	0.1	79.5
Vrsac		1.4	8.5	15.8	24.6	19.9	13.3	2.1		85.6
Pancevo		3.3	7.9	17.5	23.5	18.6	13.6	3.3	0.2	99.0
Bela Crkva		2.7	9.3	18.5	26.8	20.1	14.3	2.9	0.4	95.0
Kovin		2.5	8.6	18.9	25.0	20.7	14.6	2.2	0.4	92.9
Smederevo		1.8	6.6	17.1	24.2	19.9	13.1	1.8	0.1	84.6

It is similar in other stations of the surroundings of Banatska pescara. The greatest number of frosty days during the year has the region in the triangle of Grebenac-Deliblato-Banatska Palanka where there are on average 96-98 frosty days per year. The number of frosty days gradually decreases from that region towards south, while the decrease is so sudden towards northwest that the utmost northwestern angle of Deliblatska pescara has less than 86 frosty days per year.

The number of cold days (minimum daily temperature is lower than -10 °C) is about 14 days per year in Susara, and they appear from November to the end of March having the maximum in February (Tab. 8).

Table 8 Number of cold days (1931-1960)

Station	XI	XII	I	II	III	Annual
Susara	0.3	1.2	5.4	5.7	1.6	14.2
Veliko Gradiste	0.2	1.5	5.2	3.8	0.5	11.2
Vrsac	0.1	1.2	5.3	6.3	0.3	13.2
Pancevo	0.5	1.5	5.8	3.4	0.5	11.7
Bela Crkva	0.5	1.4	5.5	6.5	0.2	14.1
Kovin	0.1	2.9	6.0	5.0	0.7	14.7
Smederevo	0.1	1.8	4.1	3.0	0.3	9.3

The central parts of Deliblatska pescara have over 14 cold days per year in the triangle of Susara-Mramorak-Deliblato. The number of cold days suddenly decreases from that region towards east and southeast (Bela Crkva 11.7, Veliko Gradiste 9.3 days), while the decrease is considerably slower towards west (Pancevo 13.2).

The number of tropical days (when maximum daily temperature exceeds 30 °C) is the smallest (29.4) in the station of Susara, while it is mostly above 35 days in the whole investigated area, and above 40 days per year (Tab. 9) in Bela Crkva.

Table 9 Number of tropical days (1931-1960)

Station	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Annual
Susara	0.1		1.5	4.1	10.2	10.6	2.9		29.4
Veliko Gradiste		0.2	1.4	5.8	13.1	11.7	3.6	0.3	36.1
Vrsac			3.1	6.9	12.1	11.3	4.7	0.1	38.2
Pancevo	0.1	0.1	2.3	6.3	12.8	13.9	4.9		40.4
Bela Crkva			2.6	4.5	11.4	12.4	2.6		33.5
Kovin			1.2	5.6	12.9	11.3	3.4	0.6	35
Smederevo		0.1	1.2	5.7	13.1	11.5	3.9	0.2	35.7

This datum points that the area of Deliblatska pescara is not only colder than the surroundings, but that high daily temperatures last shorter. The analysis of the spatial distribution of tropical days gives an inspection that the area of less than 30 tropical days per year is relatively narrow and it is between Susara and Flamunda. The number of tropical days gradually increases (up to 36 days) towards northwest, while it increases more rapidly towards southeast.

The number of tropical nights when minimum air temperature is over 20 °C is relatively small in Susara (2.8) if compared with Bela Crkva and Vrsac where it is several times larger (Tab. 10).

Table 10 Number of tropical nights (1931-1960)

Station	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Annual
Susara		0.1	0.4	0.7	1.4	0.2		2.8
Veliko Gradiste		0.4	2.1	4.0	2.8	2.0	0.1	12.4
Vrsac		0.3	0.2	0.2	0.6			1.3
Pancevo	0.1	0.2	0.4	1.9	2.6	0.9		6.1
Bela Crkva		0.1	0.2		0.2			0.5
Kovin			0.1	0.8	0.6			1.5
Smederevo			0.4	1.0	1.7	0.2		3.3

On the basis of all presented, concerning temperature relations, it can be concluded that the area of Deliblatska pescara is a little colder than its surroundings as by the values of temperature elements so by the length of duration throughout the year. That could probably be explained by increased albedo (reflected solar radiation) of the very sand as well as by increased forestation in relation to the surroundings.

3.2 Precipitation

Pluviometric regime of Deliblatska pescara has all characteristics of Central-European type which is also present in most part of Serbia. The main characteristics of this type of pluviometric regime are the following:

-Month of maximum precipitation (the primary maximum) is June, although it can even be May in some years and stations.

-The secondary maximum precipitation appears at the end of autumn, mostly in November. It is usually weakly expressed.

-Month of minimum precipitation throughout the year (the primary minimum) is February, while somewhere it can also be March.

-At the beginning of autumn (most often in September) the secondary minimum appears. It is not unusual that September minimum is lower than February and thus takes over the role of the primary minimum.

-Out of 17 stations from the area of Deliblatska pescara and its surroundings wherefrom the data on precipitation amount were used (Tab.11), the primary maximum appears in June in 15 stations, while in May in just two stations. The primary minimum appears in February in 10 stations, in September in 6, while in March in one station.

Table 11 Mean monthly precipitation (mm) (1931-1960)

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Susara	37.8	35.3	39.6	53.3	79.1	96.6	58.6	57.5	48.2	53.2	62.9	53.3
Flamunda	38.3	35.5	39.5	52.4	78.0	94.2	58.2	56.7	46.7	52.9	60.9	53.1
Vrsac	45.6	40.8	36.8	52.4	77.3	85.5	61.7	66.2	45.8	51.8	56.6	56.6
Pancevo	45.4	39.4	38.8	46.9	72.6	78.6	54.4	57.1	38.6	49.1	54.1	55.3
Bela Crkva	41.7	36.0	37.9	46.2	80.6	85.5	60.2	58.9	42.8	49.6	51.5	51.5
Kovin	38.6	34.0	40.0	45.1	67.4	76.5	56.9	48.3	34.4	52.8	47.2	46.7
Smederevo	43.6	36.6	36.9	54.0	71.5	81.0	51.1	53.2	43.6	50.3	56.0	52.6
Veliko Gradiste	45.3	44.2	42.2	52.3	79.0	80.9	58.5	54.2	41.6	51.1	53.7	53.4
Alibunar	39.7	34.6	34.8	48.1	90.3	70.4	53.8	56.2	43.0	49.3	54.0	51.5
Banatski Karlovac	42.6	38.5	39	47.3	74.8	79.9	54.6	60.6	40.9	50.0	51.7	51.6
Uljma	44.8	41.8	42.8	52.4	78.1	93.7	49.9	52.8	40.4	52.4	61.9	56.7
Banatsko Novo Selo	46.6	51.0	51.2	42.2	62.7	61.4	41.7	58.5	41.9	49.5	52.0	53.6
Straza	37.8	33.8	35.9	44.3	71.9	75.5	52.7	47.9	43.1	47.0	48.0	52.2
Mramorak	41.6	43.1	39.9	47.8	69.2	79.3	52.8	50.3	35.4	52.1	44.7	50.6
Backa Palanka	39.0	43.5	43.9	51.1	64.5	64.8	58.6	53.9	52.9	64.2	59.5	54.8
Dubovac	37.1	40.0	42.6	54.2	82.5	104.1	51.6	56.2	35.7	53.2	58.0	49.0
Banatski Brestovac	40.2	33.3	39.1	45.6	62.1	67.7	42.8	44.6	41.2	49.5	46.0	50.0

Since the primary maximums appear in June and the primary minimum in February in most of the stations of the area of Deliblatska pescara and its surroundings it can be concluded that there is a regular pluviometric regime of continental Central European type almost on the whole area of Pescara. The only exception is the south border part (Dubovac) where the primary minimum appears in September and the secondary in January.

The analysis by seasons (Tab.12) shows that summer is the rainiest season in all examined stations with one thirds of annual precipitation on average. Winter has the least precipitation amount, not more than 20% of the annual sum on average.

This is especially expressed in the central part of Deliblatska pescara (Susara-Flamunda-Dubovac) where there is about 18% of annual precipitation in winter. Spring is a little rainier than autumn. The difference in precipitation between these two seasons is 20-30 mm on average. During the vegetation period of the investigated area there is about 55% of annual sum of precipitation, while in the closer area of Deliblatska pescara this value increases on 60%.

Table 12 Mean annual and seasonal precipitation (mm) (1931-1960)

Station	Annual	Spring	Summer	Autumn	Winter	Vegetation period
Susara	675.4	192	212.7	164.3	126.4	393.3
Flamunda	666.4	169.6	209.1	160.5	126.2	381.2
Vrsac	677.1	166.5	213.4	154.2	143	388.9
Pancevo	630.3	158.3	190.1	141.8	140.1	348.2
Bela Crkva	642.4	164.7	204.6	143.9	129.2	374.2
Kovin	590.9	155.5	181.7	134.4	119.3	331.6
Smederevo	630.4	162.4	185.3	149.9	132.8	354.4
Veliko Gradiste	656.4	173.5	193.6	146.4	142.9	366.6
Alibunar	625.7	173.2	180.4	146.3	125.8	361.8
Banatski Karlovac	632.3	161.1	195.1	142.6	132.7	358.2
Uljma	673.1	173.3	201.8	154.7	143.3	372.7
Banatsko Novo Selo	612.3	156.1	161.6	143.4	151.2	308.4
Straza	589.6	152.1	175.6	138.1	123.8	334.9
Mramorak	606.8	156.9	128.4	132.2	135.3	334.8
Backa Palanka	651.7	159.5	177.3	137.3	137.3	345.8
Dubovac	664.2	179.3	211.9	146.9	126.1	384.3
Banatski Brestovac	562.2	146.8	155.1	136.7	123.6	304

If we analyze territorial distribution of precipitation in details, it can be noticed that the central part of Deliblatska pescara in the triangle of Susara-Flamunda-Dubovac has the highest average annual precipitation of more than 660 mm, while in the surroundings of Susara it is more than 670 mm per year. Annual precipitation amount towards west and northwest rapidly decreases on 620-630 mm in the western edge. Precipitation decrease is weaker towards east, it is 640-650 mm eastern from the line of Gebenac-Banatska Palanka.

The region of more precipitation in the vegetation period (more than 380 mm) is far wider and it is between the station of Flamunda-Susara-Grebenac-Dubovac so that it occupies about half an area of Deliblatska pescara.

Precipitation amount gradually decreases during the vegetation period both towards northwest and southeast so that the western border of the region as well as the utmost southeast record less than 350 mm. As precipitation concerned, not only average precipitation amount is important during a month or a season but also precipitation lasting at certain time interval. That is why both data of the number of precipitation days and the number of days of strong precipitation were given.

Table 13 Number of days with precipitation higher than 0.1 mm (1931-1960)

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Susasra	7.5	8.9	6.8	9.7	11.1	11.2	8.6	6.1	4.8	6.9	7.7	8.8
Vrsac	12.0	10.6	9.9	11.1	13.0	12.7	9.2	8.6	6.7	9.1	12	12.3
Pancevo	11.1	9.7	10.8	11.6	12.7	12.1	9.1	9.4	5.9	10.1	12.2	13.2
Bela Crkva	10.6	9.4	10.7	10.6	12.7	11.8	8.6	7.9	5.9	8.4	10	11.2
Kovin	8.0	7.5	7.0	8.5	11.4	9.4	6.8	5.9	5.0	7.4	7.8	8.6
Smederevo	8.9	8.5	8.4	9.8	11.5	9.9	7.3	6.8	6.3	8.0	9.4	9.2
Veliko Gradiste	12.7	13.3	11.7	12.0	14.8	13.8	10	9.6	7.7	10.8	12.9	14.2
Alibunar	8.5	6.5	8.7	8.8	11.5	8.9	6.7	7.6	5.5	8.7	7.3	8.0
Mramorak	10.9	10.9	9.7	11.2	13.9	11.5	9.6	7.8	6.4	8.0	10.4	11.9
Backa Palanka	9.4	9.5	9.9	10.6	11.6	9.5	7.8	7.3	6.7	9.0	10.4	10.0

Average number of precipitation days is smaller in the station of Susara than in most of the stations of the surroundings. Precipitation days during the year appear mostly at the end of spring and at the beginning of summer (May-June), while the least is in September. Summer and winter have approximately the same number of precipitation days, while greater difference is between spring and autumn, because spring has on average 6-10 precipitation days more than autumn. During the vegetation period there are from 50-55 precipitation days in the area of Deliblatska pescara which is less than in the surroundings where there are even up to 65 days.

Spatial geographic analysis shows less than 100 precipitation days during the year in the area between the stations of Banatski Karlovac-Susara-Dubovac-Deliblato-Flamunda-Vladimirovac.

Table 14 Number of days with precipitation higher than 0.1 mm (1931-1960)

Station	**Annual**	**Spring**	**Summer**	**Autumn**	**Winter**	**Veg.period**
Susasra	98.1	27.6	25.9	19.4	25.2	50.5
Vrsac	127.1	34.0	30.5	27.8	34.9	61.3
Pancevo	127.9	35.1	30.6	28.2	34.0	60.8
Bela Crkva	117.8	34.0	28.3	24.3	31.2	57.5
Kovin	93.8	26.9	22.1	20.2	24.1	47.0
Smederevo	104.0	29.7	24.0	23.9	27.6	51.6
Veliko Gradiste	143.5	38.5	33.4	31.4	40.2	67.9
Alibunar	97.6	29.0	23.2	21.5	23.9	41.0
Mramorak	121.9	34.8	29.1	24.8	33.7	60.4
Backa Palanka	111.7	32.1	24.6	26.1	28.9	53.6

The number of precipitation days from this area towards west increases a little faster than towards east, so that the western border towards Mramorak as well as the utmost eastern areas around Banatska Palanka have over 110 precipitation days per year.

Table 15 Number of days with precipitation higher than 10 mm (1931-1960)

Station	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Susasra	1.6	0.8	0.8	1.6	2.5	3.4	1.9	1.5	1.9	1.6	2.9	1.6
Vrsac	1.3	0.9	0.9	1.5	2.4	2.8	2.0	2.2	1.5	1.7	1.9	1.8
Pancevo	1.3	1.2	1.3	1.5	2.3	2.7	1.7	1.9	1.5	1.4	1.6	1.5
Bela Crkva	1.2	0.9	1.1	1.2	2.7	3.1	1.8	1.7	1.3	1.3	1.6	1.2
Kovin	1.1	0.8	1.2	1.5	1.9	2.6	2.0	1.7	1.2	1.8	1.4	1.6
Smederevo	1.2	1.2	1.0	2.0	2.3	2.9	1.8	1.5	1.5	1.5	2.0	1.6
Veliko Gradiste	1.3	0.8	1.4	1.4	2.6	2.5	1.7	1.9	1.2	1.7	1.6	1.2
Alibunar	1.4	0.5	1.1	1.4	2.5	2.7	1.4	2.3	1.4	2.3	0.7	1.3
Mramorak	1.2	1.3	1.1	1.8	2.6	3.2	1.7	1.8	1.6	1.9	2.1	1.9
Backa Palanka	1.5	1.7	1.5	1.7	2.4	2.5	1.9	2.2	2.0	2.5	2.4	1.7

The situation is little different if we observe the number of days with strong i.e. abundant precipitation.

The annual number of days with strong precipitation is higher in Susara, Mramorak and Banatska Palanka than in the surrounding stations.
June is month of the strongest precipitation, while February and March are of the rarest precipitation. Summer and autumn are the seasons of the largest number of days with strong precipitations, while there are far less of them in spring. The largest number of days with strong precipitation appears during the vegetation period (12.5) in the stations of the area of Pescara.

Table 16 Number of days with precipitation higher than 0.1 mm (1931-1960)

Station	Annual	Spring	Summer	Autumn	Winter	Veg.period
Susasra	22.1	4.9	6.8	6.4	4.0	12.8
Vrsac	20.9	4.8	9.0	5.1	4.0	12.4
Pancevo	19.9	5.1	6.3	4.5	4.0	11.6
Bela Crkva	19.1	5.0	6.6	4.2	3.3	11.8
Kovin	18.8	4.6	6.3	4.4	3.5	10.9
Smederevo	20.5	5.3	6.2	5.0	4.0	12.0
Veliko Gradiste	19.3	5.4	6.1	4.5	3.3	11.3
Alibunar	19.0	5.0	6.4	4.4	3.2	12.7
Mramorak	22.2	5.5	6.7	5.6	4.4	12.7
Backa Palanka	24.0	5.6	6.6	6.9	4.9	12.7

The analysis of the spatial distribution of the number of days with strong precipitation shows that greatest number of such days is in the southeastern part (area of Banatska Palanka-Grebenac-Deliblato) where there are 23-24 days of strong precipitation per year. The number of days of strong precipitation gradually decreases towards NW so that the utmost northwestern part of the area has less than 20 such days. During summer precipitation is mainly extracted in the form of showers the intensity of which is often very strong.

As drought concerned, average dates of the beginning and the end of dry period as well as its duration can be calculated by Walter's climate-diagrams. According to that method it is established that the beginning of dry period in Susara is on July 11^{th,} while the end is on October 21st, meaning that dry period lasts 73 days. Similar situation is in the meteorological station of Flamunda where dry period lasts 76 days. When we also observe the situation in the meteorological stations of the surroundings it can be concluded that the period of drought is shorter in Deliblatska pescara because it is 88 days in Smederevo, while even 91 days in Pancevo. Although there is relatively little precipitation in February and March in the area of Deliblatska pescara there is not drought due to lower air temperatures.

All of these, of course, stand for average year, while that period can be significantly prolonged in the extremely drought years and partial drought can appear even in some other months.

3.3 Relative air humidity and cloudiness

The data for relative air humidity are given in the table 17. The stations eastern from the area of Deliblatska pescara (Vrsac, Bela Crkva, Veliko Gradiste) have average annual value of relative humidity of 71-74%, while the stations in the west and south have a little higher values (78-81%). That means that the northwestern part of Pescara has mean annual value of relative air humidity from 77 to 79%, while the southeastern part from 74 to 77%.

Table 17 Relative air humidity (%) (1931-1960)

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Susara	86	84	76	70	74	75	71	71	71	79	85	86
Vrsac	81	79	69	65	69	68	67	65	65	69	76	79
Pancevo	88	87	80	71	73	72	69	74	87	90	84	90
Bela Crkva	83	80	76	70	71	72	69	68	68	71	80	81
Kovin	88	87	80	73	73	74	71	70	72	77	83	86
Smederevo	88	73	78	73	76	75	72	70	75	80	84	89
Veliko Gradiste	83	81	72	67	72	72	68	67	69	74	80	83

Relative air humidity also has similar geographical distribution during the vegetation period so that the stations which are eastern from the area of Pescara have relative air humidity less than 70%. According to mean monthly values of relative air humidity the most humid are December and January. The driest months are April and September in Susara and Vrsac, while in the rest of the stations it is one of summer months.

Table 18 Relative air humidity (%) (1931-1960)

Station	Annual	Spring	Summer	Autumn	Winter	Veg.per.
Susara	77.3	73.3	72.3	78.3	85.3	72.0
Vrsac	71.0	67.7	66.7	70.0	79.7	66.5
Pancevo	80.4	74.4	71.7	87.0	88.3	76.0
Bela Crkva	74.1	72.3	69.7	73.0	81.3	69.7
Kovin	77.8	75.3	71.7	77.3	87.0	72.2
Smederevo	78.6	75.7	72.3	79.7	86.7	73.5
Veliko Gradiste	74.0	70.3	69.0	74.3	82.3	69.0

Winter is the most humid season, while summer is the driest so that the difference in relative humidity is from 12-17% (Tab.18). Autumn is more humid than spring, but the difference in relative humidity between those two seasons is much smaller and it is 1-8%.

The data for cloudiness are given in the table 19. Although the area of Deliblatska pescara is in zone of temperate cloudiness which is 5.5 on annual average, recorded average monthly, seasonal and annual values are considerably lower in the station of Susara than those in the stations of the surroundings. Annual and spring value is 4.8 in Susara, while it is from 5.2 to 6.4 in the surroundings.

Table 19 Cloudiness (1/10) (1931-1960)

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Y
Susara	6.5	5.9	4.9	4.7	4.8	4.0	3.3	3.1	2.9	4.4	6.3	6.4	4.8
Vrsac	7.7	7.1	6.4	6.1	6.1	5.5	4.3	4.1	4.1	5.2	7.3	7.6	6.0
Pancevo	6.9	6.8	5.8	5.6	5.6	4.8	4.0	4.0	3.6	4.7	6.7	6.7	5.4
Bela Crkva	6.8	6.7	5.7	5.3	5.2	4.6	3.6	3.2	3.1	4.8	6.5	6.5	5.2
Kovin	5.3	6.6	5.6	5.3	5.7	5.1	4.2	3.6	3.9	5.1	6.5	6.7	5.3
Smederevo	7.3	6.2	5.9	5.4	5.1	4.4	3.3	3.1	3.2	4.8	6.6	7.2	5.2
Veliko Gradiste	7.6	7.2	6.6	6.2	6.4	5.6	4.2	4.3	4.3	5.7	7.3	7.7	6.1

January is the cloudiest in most of the stations, while August is the clearest. There are exceptions, however. December is the cloudiest in Kovin and Veliko Gradiste, while September is the clearest in Vrsac and Bela Crkva.

Table 20 Cloudiness (1/10) (1931-1060)

Station	Annual	Spring	summer	Autumn	Winter	Veg.per.
Susara	4.8	4.8	3.5	4.5	6.3	3.8
Vrsac	6.0	6.2	4.6	5.5	7.5	5.0
Pancevo	5.4	5.7	4.4	5.0	6.8	4.8
Bela Crkva	5.2	5.4	3.8	4.8	6.7	4.3
Kovin	5.3	5.5	4.3	5.2	6.2	4.6
Smederevo	5.2	5.5	3.6	4.9	6.9	4.1
Veliko Gradiste	6.1	6.4	4.7	5.8	7.5	5.2

During the vegetation period cloudiness is 3.8 in Susara, while it is between 4.1 and 5.2 in the surroundings. Other seasons also have proportionally smaller values of cloudiness.

3.4 Wind

Average wind frequency is done for 16 directions and it is shown in ‰ of annual sum of the observation terms as well as for the vegetation period. It is presented in the tables 21 and 22. Average strength of winds is shown through degrees of Beaufort scale.

Table 21 Wind frequency (‰) (1931-1860)

Station	Period	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
		0	22.5	45	67.5	90	112.5	135	157.5
Susara	Annual	17	2	12	1	14	7	253	7
	Vegetation period	18	4	18	3	8	3	191	7
Veliko Gradiste	Annual	21	4	10	3	10	197	105	15
	Vegetation period	30	6	15	3	9	146	92	13
Vrsac	Annual	65	37	47	22	19	38	125	104
	Vegetation period	70	42	54	25	19	31253	106	84

Table 22 Wind frequency (‰) (1931-1960)

Station	Period	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
		180	202.5	225	247.5	270	292.5	315	337.5	
Susara	Annual	10	1	14	2	22	5	147	8	478
	Vegetation period	11	1	17	3	26	7	169	13	501
Veliko Gradiste	Annual	5	1	15	39	61	57	75	46	333
	Vegetation period	6	4	14	34	60	62	89	62	355
Vrsac	Annual	83	47	50	26	47	33	80	41	136
	Vegetation period	77	42	50	29	53	38	92	44	144

Susara, Veliko Gradiste and Vrsac are chosen as the representative stations of the investigated area. The results are graphically shown in the form of ‘developed wind rose’, on the basis of which almost at the first sight the difference in the frequency of some wind directions is noticed.

Susara is the place of the greatest number of recorded calms in the observation terms. There is not a wind on average at every second observation in Susara, at every third observation in Veliko Gradiste, while even at every seventh observation in Vrsac. That means that the wind is blowing much rarely in the area of Deliblatska pescara than in the surroundings. However, the micro-position of the meteorological station of Susara is in the settlement, to a certain degree protected from the wind.

Certain data for the frequency of calms of Banatski Karlovac also point to it, but that needs an additional check[4].

Another significant characteristic of the area of Pescara is absolute domination of two opposite wind directions. These are southeastern and northwestern directions, by which the developed wind rose is especially characterized in Susara. It relates both to annual wind rose and to that from the vegetation period (Fig.1 and 2).

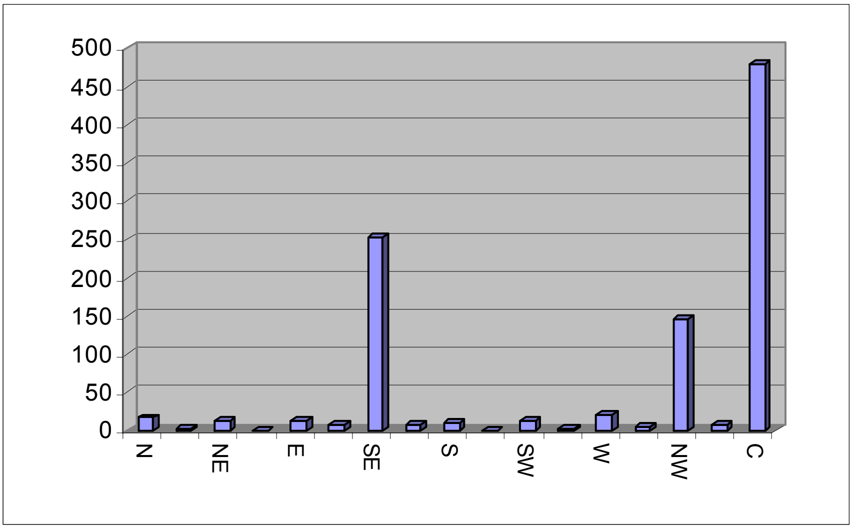


Figure 1 Annual wind frequency in Susara (‰) (1931-1960)

From these two directions, winds blow on average in 400 ‰ of the observed terms so that only 122 ‰ is for all other winds together. That means that 485 ‰ of all winds is kosava, while together with northwestern wind it is 766 ‰. Southeast and northwest winds blow in 360 ‰ in the vegetation period, while 139 ‰ is of other directions. All these confirm the fact how much winds of these two directions are dominant in the area of Deliblatska pescara. Significant detail is that it can be seen the wind is clearly channeled. That means the deviations from the neighboring azimuths are very small.

[4] Archives of Republic Meteorological Bureau

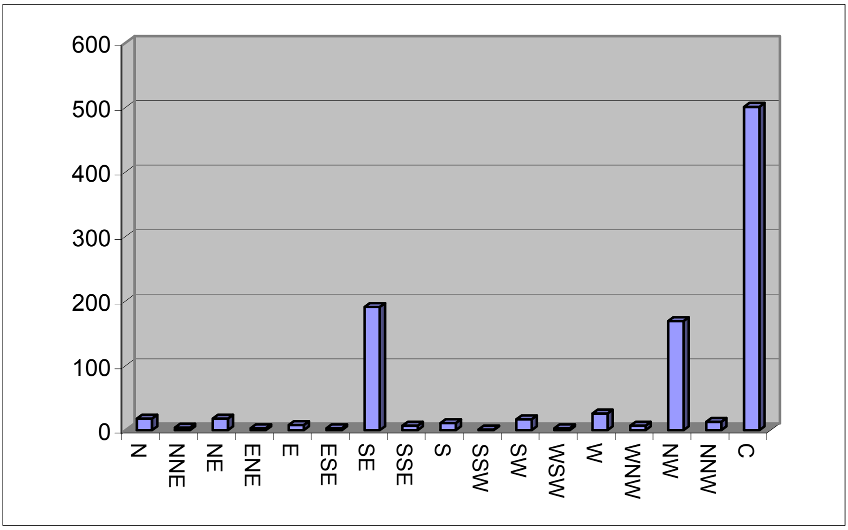


Figure 2 Wind frequencies in Susara (‰) for vegetation period (1931-1960)

At the exit from Djerdap Gorge, in Veliko Gradiste, the situation is little changed (Figure 3). Wind of the highest frequency here is east-southeast, while right after it southeast wind comes so that these two directions participate with 302 ‰, while 365 ‰ is for all other directions. The northwestern wind also has increased frequency here, but still it considerably lags behind the frequency in Susara. This relation in frequency is little changed during the vegetation period (Figure 4).

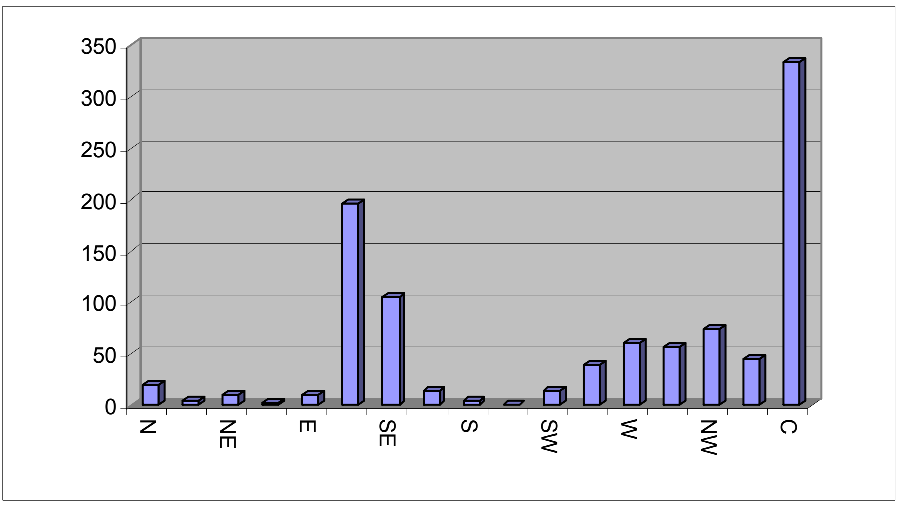


Figure 3 Annual wind frequencies in Veliko Gradiste (‰) (1931-1960)

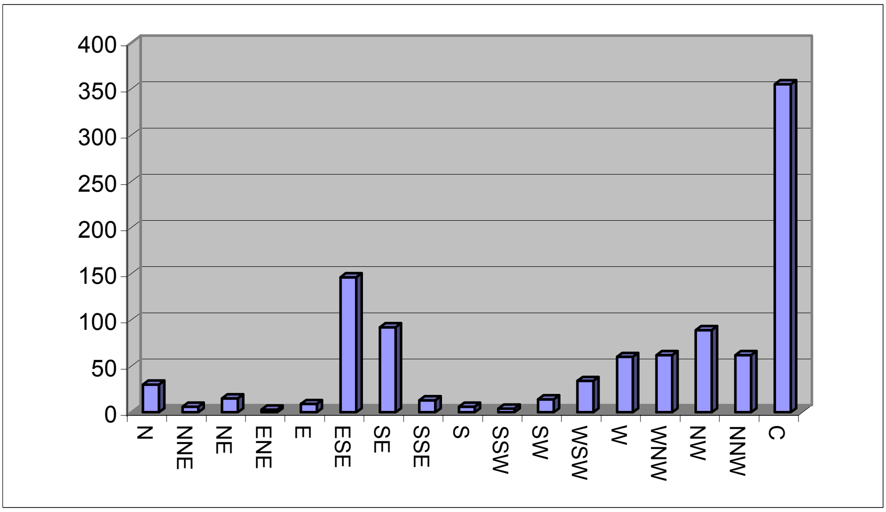


Figure 4 Wind frequencies in Veliko Gradiste (‰) for vegetation period (1931-1960)

Wind rose in Vrsac considerably differs from the previous one (Figure 5). Here also southeast and south-southeast directions are the most frequent (229 ‰ per year), but however the wind from the northwestern direction is much rare (80 ‰). Winds from other 13 directions are considerably more frequent because they participate with 555 ‰ during the year, i.e. with 574 ‰ during the vegetation period (Fig. 6). Comparing the wind rose it can be seen that it is regularly formed in Vrsac.

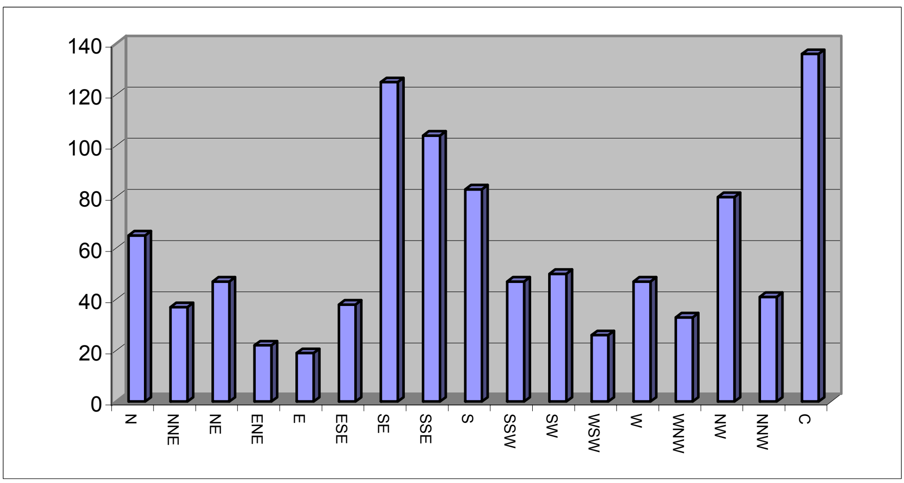


Figure 5 Annual wind frequencies in Vrsac (‰) (1931-1960)

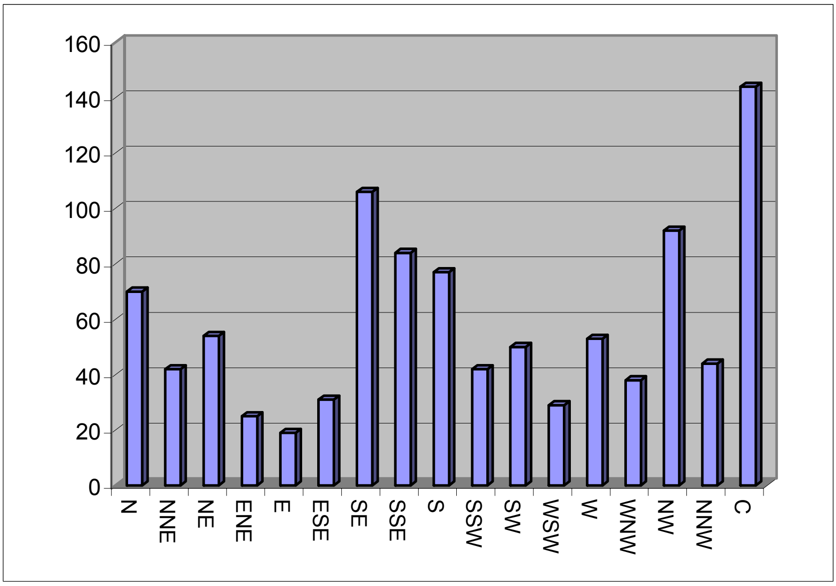


Figure 6 Wind frequencies in Vrsac (‰) for vegetation period (1931-1960)

There are not many differences in the strength of wind as there are in the frequencies. Average wind strengths have similar values in Susara and Vrsac, while they are twice to three times smaller in Veliko Grediste (Tab. 23).

Table 23 Wind strength (°B) (1931-1960)

Station	Period	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
		0	22.5	45	67.5	90	112.5	135	157.5
Susara	Annual	2.4	1.9	2.6	2.2	3.5	3.1	3.8	3.2
	Veg.period	2.3	1.8	2.3	2.2	2.9	2.1	3.3	2.1
Veliko Gradiste	Annual	1.1	0.4	0.6	0.3	0.7	2.7	2.1	1.3
	Vegetation period	1.4	0.6	0.8	0.4	0.7	2.3	1.9	1.3
Vrsac	Annual	2.1	1.7	1.7	1.2	1.2	2.1	4.1	3.5
	Vegetation period	2.2	1.8	1.8	1.3	1.2	1.9	3.8	3.2

Significant characteristic of Susara and of the whole region of Deliblatska pescara is the fact that the most frequent winds are not always the strongest ones. Both on the annual level and in the vegetation period the strongest wind in Susara is of southeast direction (Tab. 24). According to strength, east, south-southeast and east-southeast follow, having very small frequencies here.

Table 24 Wind strength (°B) (1931-1960)

Station	Period	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
		180	202.5	225	247.5	270	292.5	315	337.5
Susara	Annual	2.5	1.8	2.5	2.0	2.4	2.1	3.0	2.8
	Veg.period	2.3	2.0	2.2	2.1	2.6	2.2	2.9	2.8
Veliko Gradiste	Annual	0.5	0.4	0.9	1.3	1.6	1.8	1.9	1.9
	Vegetation period	0.6	0.5	1.0	1.3	1.6	1.8	1.9	1.9
Vrsac	Annual	2.8	2.0	1.9	1.6	2.0	1.9	2.3	2.1
	Vegetation period	2.7	2.1	1.9	1.7	2.2	2.0	2.4	2.2

Kosava has the highest speed and it greatly influences the degree of the climate conformance of this region. It often blows 2-4 days in a row, although the blowing periods of 8 days are not unusual. In the extreme cases it can blow even up to 22-25 days. The speed of kosava is most often 18-20 m/s in this area, while the gusts of 25-30 m/s are rare and the extreme values even reach 40 m/s.

3.5 Soil temperature

Taking into consideration the significance of the soil temperature problem for fires, we are going to deal with some theoretical assumptions. The degree of heating the surface and deeper soil layers, above geographical position of the place, depends on the whole series of the factors the most important of which are the following: physical characteristics of soil, type of plant cover, exposition, look and slope of a terrain etc.

Soil temperatures are measured only at agro-climate station of Flamunda on the territory of Deliblatska pescara. Soil temperature trends during the year on various depths are quite regular. Similar as with air temperature the warmest month on the surface of the soil is July, while January is the coldest. Such distribution is kept up to the depth of 30 m, where it begins to change. From that depth and lower the warmest month is August, while February is the coldest.

Mean annual soil temperature is the highest on the surface, it decreases up to depth of 10 cm, while then it increases up to depth of 50 cm. After that depth the annual soil temperature slightly decreases again (Table 25).

The data analysis showed that from November to February soil temperature increases with the depth quite regularly, except in layers closest to the surface (up to 5 cm) where soil temperature either slightly decreases or it stays the same as on the surface. From April to August the situation is different since soil temperature decreases with the increase of the depth. That temperature decrease is especially high in the warmest months of July and August, particularly in the surface soil layer of 2 cm.

Irregular distribution of soil temperature by depth occurs during transitional months of March and October, and partially in September. In March soil temperature up to 20 cm gradually decreases, between 20 and 50 cm it is in the slight increase, so that it decreases again towards greater depths. There is a slight soil temperature increase up to the soil depth of 2 cm in September, then temperature decrease to 10 cm, then increase again up to depth of 50 cm. Temperature slightly decreases towards higher depths. This increase and decrease of soil temperature is relatively small in September so that temperature curve has regular shape.

Table 25 Soil temperature (1931-1960)

Depth (cm)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	0.2	0.6	5.9	13.0	18.6	23.6	26.2	26	18.0	11.7	6.6	2.1
2	0.1	0.4	5.5	12.8	18.5	23.1	24.5	23.5	18.2	12.6	6.6	1.6
5	-0.6	0.4	4.9	12.1	18.0	22.5	23.8	23.2	17.9	12.0	6.5	1.6
10	-0.5	0.3	4.6	11.9	17.4	22.2	23.3	23.0	17.7	11.6	6.5	1.5
20	0.2	0.2	4.4	11.5	16.9	21.8	22.8	22.6	18.0	12.3	7.5	2.3
30	0.8	0.7	4.9	11.2	16.6	21.2	22.4	22.9	18.2	12.1	7.7	2.9
50	3.7	1.8	5.8	10.5	15.4	19.4	21.1	21.6	18.3	15.1	10.2	4.6
100	5.2	4.0	5.1	8.5	12.5	15.9	17.8	18.7	17.6	14.7	11.6	7.7

This is not the case, however, with soil temperature distribution during October. Soil temperature suddenly grows up to depth of 2 cm (for 0.9 °C), then it decreases up to 10 cm. After insignificant temperature increase on depth of 20 cm and the decrease up to 30 cm, a sudden temperature increase occurs up to depth of 50 cm (for 3 °C).

Soil temperature is again in slight decrease towards higher depths. This soil temperature distribution according to depth is caused by gradual breaking through of the heat from the active absorbent layer towards deeper layers of the soils during the warm part of the year. The heat energy accumulated in such a way moves in the opposite direction, towards the surface, in the colder part of the year.

Table 26 Soil temperature (1931-1960)

Depth (cm)	Annual	Spring	Summer	Autumn	Winter	Veg.period.	Amplitude
0	12.7	12.5	25.2	12.1	1	20.9	26
2	12.3	12.3	23.7	12.5	0.7	20.1	24.4
5	11.9	11.7	23.2	11.9	0.5	19.6	24.4
10	11.6	11.3	22.8	11.9	0.4	19.1	23.8
20	11.7	10.9	22.4	12.6	0.9	18.9	22.6
30	11.8	10.9	22.2	12.7	1.4	18.7	22.1
50	12.3	10.6	20.8	14.5	3.4	17.8	17.9
100	11.6	8.7	17.5	14.6	5.6	15.2	13.5

This is also very well noticed at soil temperature distribution during some seasons (Tab. 26). During spring, summer and vegetation period, there is a constant temperature decrease towards higher depths so that the active absorbent layer has the highest temperature. During autumn and winter the lowest temperature appears on depth of 10 cm, while towards higher depths soil temperature increases so that the highest month temperatures are on the highest measure depth of 100 cm.

Temperature changes are the highest in the active absorbent layer and its direct closeness, while with the increase of depth the size of those changes suddenly decreases. Thus, for example, in the annual value on depth unit (1 cm) soil temperature changes on average for 0.2 °C/cm up to depth of 2 cm, for 0.13 °C /cm to depth between 2-5 cm, for 0.06 °C/cm to depth between 5-10 cm, while only for 0.014 °C/cm to depth between 50-100 cm. The highest temperature changes appear in summer months, while the least appear in winter months.

It is similar with the value of the annual soil temperature amplitude, i.e. it also decreases with depth. Amplitude is 26.0 °C on the surface, while it is almost half a smaller (13.5 °C) on depth of 100 cm. Mean maximum soil temperatures decrease with depth increase, while mean minimum temperatures increase. For that reason their annual amplitudes also decrease.

It is also important to mention that soil temperature in Flamunda was measured on flat, horizontal surface of the ground. Since the heating intensity of the active absorbent layer depends on the size of the incident angle of Sun's rays, the angle of soil inclination plays here an important role. That is why the optimal conditions for warming up the active absorbent layer can be formed on the sunny sides of sandy dunes (southwest). The sunny sides may warm up on temperature higher than 60 °C. The shady sides are considerably colder and their surface temperature is rarely higher than 45 °C.

3.6 Climate classification

In order to have the climate characteristics more completed, they are presented by numeral values of Lang's rainy factor, De Marton's drought index and by Thornthwaite's general climatic index.

According to the values of Lang's rainy factor (Rf) the area of Deliblatska pescara belongs to climate of low forests, but it is near the limited value (Rf-= 60). All other stations near Pescara have climate of steppes (Rf = 40-60).
The annual value of De Marton's drought index is higher than 30 in Susara and Flamunda, while it is less than 30 in other stations. That means that there is no need for irrigation in the area of Pescara. However, July and September can be considered as droughty months.
Calculated values of Thornthwaite's general climate C index point to the fact that the area of Deliblatska pescara has sub-humid climate of moister type (C=0-20). Closer surroundings of Pescara has sub-humid climate of drier type (C=0-20), which is characteristic for the most part of the Pannonian plain.

3.7 Climate variability

The latest report of IPCC (2007)[5], as well as the previous one, predicts a serious of harmful consequences of global climate changes that might appear as a consequence of anthropogenic greenhouse effect. Among others, the increase of danger from forest fires is also predicted in the region of southern Europe where our country belongs. Predominant decrease of precipitation was recorded in period 1950-2005 in Serbia. The highest decrease was in Negotinska Krajina (about 120 mm on the annual level), while in Voivodina the precipitation insignificantly decreased mainly in the area of Zrenjanin-Kikinda. The increase of precipitation appeared mainly in mountain parts of western Serbia and in the south of Metohia.

---

[5]http://www.hidmet.sr.gov.yu/podaci/ipcc/4_IZVESTAJ_RADNE_GRUPE_1_OSNOVNI_SISTEMI%20(SRP).pdf

It is also mentioned that in the period that follows further trend of air temperature growth is being expected in our country as well as decrease of precipitation followed by reduction in the number of days with snow and snow cover, reduction of runoff, soil moisture and availability of water resources. According to these projections even with partial application of measures for reducing gas emissions with greenhouse effect, it might be expected that average annual air temperature increases for 3-4 °C to the end of the century, while annual precipitation decrease would be 1% per decade. The most expressive decrease of precipitation is expected in wormer part of the year.

The latest Fourth Report of the Work group 1, IPCC, concludes that the greatest part of mean global temperature increase in the second half of the 20th century most probably occurred due to observed increase of greenhouse gases influenced by anthropogenic emission.

The paper of Kadovic et al. (2005) is of a special interest for this theme. They investigated temperature and precipitation changes on the basis of meteorological screen of Banatski Karlovac. Giving regional review, they have concluded that in the period from 951 to 1980, negative trend of annual air temperature was present in the whole territory of Yugoslav Federal Republic. In the period from 1961 to 1990 the regions of positive trend appeared in north and northwest. However, even in that period the area of Deliblatska pescara did not have statistically significant temperature trend. Nevertheless, if we observe the period of the second half of the 20th century, this area records the increasing temperature trend between 0.5 and 0.75 °C. This is, above all, the consequence of temperature increase in the last decade of the 20th century. Mentioned authors have stated that temperature increase was even 1 °C per decade in the period from 1994 to 2003. They have concluded that "we are in a period of warming which is especially expressed in the last two decades, while other notions have pointed us that such tendency we should also expect in following decades."

In period 1961-2003, precipitation has negative trend of 5% of normal value in Banatski Karlovac. However, trends for shorter periods have positive sign mostly due to high values of precipitation in 1999. In the last decade of the 20th century the annual precipitation decreased from 636 mm (period 1961-2000) to 612 mm (3.8%), but during the vegetation period it came to the increase of precipitation for 10 mm (2.6%). In the period from 1961 to 2000, potential annual evapotranspiration was 720 mm, it increased on 726 mm (0.8%) in the last decade of the 20th century, while it also increased for 0.8% in the vegetation period.

Relation between precipitation and potential evapotranspiration showed decrease for 4.5% on annual level (it became drier), but it came to decrease for 1.7% in the vegetation period (it became more humid).

What was happening with temperature and precipitation trends in the mentioned period? We have taken into processing the data for meteorological station Vrsac, as the closest with a long series of observing. In order to have a clear picture of it we have observed annual and seasonal changes of both elements.

In the period from 1951 to 2006 the increase of annual air temperature of 0.065 °C per decade has been noticed, which is in accordance with the sign of global changes in the same period. The highest increase of 0.189 °C per decade has been noticed in spring. This is the only statistically significant change of air temperature on the level of confidence of 0.05%. Summer temperature trend is insignificant (+ 0.093 °C per decade). Fall temperatures record negative trend of 0.08 °C per decade. If we observe just the sign of changes with expected positive correlation (higher temperatures-more fires and vice versa), then it is obvious that only changes of fall temperatures are in accordance with expectation. In other words, trend of changes of the annual and seasonal air temperatures in Vrsac (except autumn) is not in accordance with the trend of changes of the number of fires in the period from 1951 to 2006.

Changes of precipitation trend in Vrsac in the observed period have shown that annual precipitation was reducing per rate of 0.9 mm per decade. That is not also in accordance with the expected negative correlation this time (less precipitation-more fires and vice versa). The greatest decrease has been recorded in winter months (7.3 mm per decade). Summer changes of precipitation show the increase of 2.9 mm per decade, while fall ones increase per rate of 5.2 mm per decade, what would be in accordance with expected negative correlation of the connection between fires and precipitation.

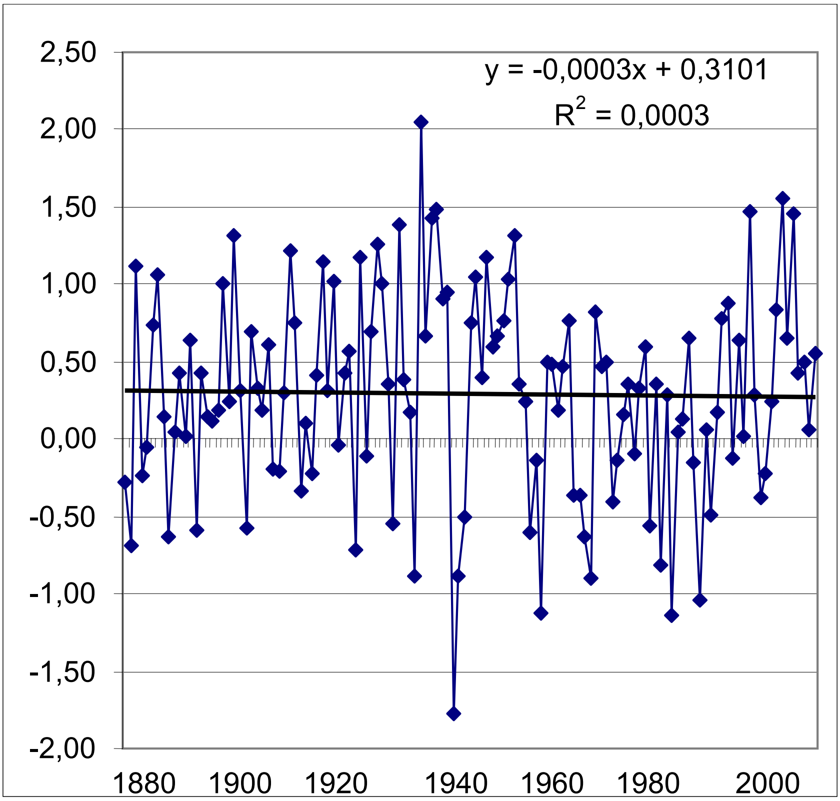
Consequently, in the period 1951-2006, the annual number of fires was reducing per rate of 0.72 per decade, for 4 days cumulatively, namely for approximately 60% during 56 years. In the same period mean annual air temperature in Vrsac had rising trend, while the annual precipitation was reducing. Changes of climate elements are not in accordance with expected sign of connection with the number of fires.

Nevertheless, some trends of changes of seasonal values of temperature and precipitation are in accordance with expectations. Trend of temperature and precipitation changes for fall months is in accordance with the trend of number of fires. However, the analysis of seasonal arrangement of fires has shown that their greatest number occurred in spring months (56%) while 9% of all fires occurred in autumn. From this, it is clear that above the fact the sign agrees, the climate conditions in autumn months are not decisive for the number of fires. The sign of summer precipitation trend is corresponding to the expected connection with the number of fires. However, 22% of fires occurred in summer period, which is not even a relative majority, and the coefficient correlation sign is not in accordance with the expected.

Having in mind previously mentioned contradictories, we wanted to establish whether the trend of climate elements is eventually in accordance with the trend of annual fire spread surfaces (Graph 7).

Eleven fires were recorded in 1972 while the total fire spread surface was 790.71 ha. Most phenomena were recorded at the end of winter and at the beginning of spring when the conditions for appearing and spreading of fires were suitable. In that year according to data of the meteorological station of Vrsac, not a day of snow cover was recorded during winter, while during autumn that preceded, there were only six such days. Snow cover is important because it makes suitable conditions and gives necessary moisture for disassembling of dry grass cover from the previous year. Therefore, the absence of snow cover as the consequence has the presence of great quantity of dry grass which presents excellent fuel load.

From above mentioned, it results that monocultures of pine trees, changes in their age structure as well as mistakes under fire extinguishing have influenced on the extreme values of annual fire spread surfaces. Therefore, climate variability obviously has not decisively influenced the extreme values of fire spread surfaces in the last decades of the 20th century. Nevertheless, there is a coincidence between temperature increase in the last decade of the 20th century and the largest forest fire in Deliblatska pescara ever recorded (1996). However, significant deviations from average temperature and precipitation values were not recorded in 1996. It is interesting that this fire, although catastrophic one, was the only recorded in that year on sands of Deliblatska pescara.



Graph 7 Insignificant mean annual air temperature trend fall from 1880 to 2006

Having in mind sudden temperature growth, we wanted to check whether there were any similar temperature rises in the past. We began with HadCRUT3 data. It is data net of lower instrumental measures presented as temperature deviations from mean value. The data are available[4] as annual values for period from 1880 in grids of 5x5°.

Comparing periods of the same length (1951-2006) for Vrsac and HadCRUT3 for responding grid, the correlation coefficient was 0.93 which is statistically significant on 0.05 and 0.01% probability level. Therefore, HadCRUT3 data may be considered as reliable. On the sbasis of those data we may see that there had been similar rises in the past.

[4] http://www.co2science.org/scripts/CO2ScienceB2C/data/temperatures/hadley.jsp

Thus in the period from 1940 to 1949 temperature rise by trend line was 0.24 °C per year, which means that if the trend continued up today the temperature increase would be over 14 °C by the trend line. However, almost in the following decade (1950-1959) temperature decrease of 10 °C per century was present. Of course, the trend for such a short period is not statistically significant, which points to be cautious in applying projection models of future climate element changes. If we observe the whole period for which there are data of the mentioned grid (1880-2006), then the linear trend sign is actually **negative**. The change is insignificant 0.003 °C per decade.

4. Formation of vegetation and forest fires

The Camp unit of Special Reservation of Nature (SRN) "Deliblatski pesak" [6] includes:
forest vegetation
16,138.30 ha
bush vegetation
4,829.95 ha
grass vegetation
3,771.33 ha
other surfaces
997.41 ha
sites of fire (old and new)
1,861.40 ha
Total:
27,598.39 ha

The Plan for fire prevention of the camp unit of SRN "Deliblatski pesak" (1999) divides surfaces according to degree of a danger of fire on:
I-stand of pine and larch
3,683.78 ha
II-stand of other conifers
21.95 ha
III-mixed stand of deciduous and conifers
825.03 ha
IV-stand of locust, oak, linden and other species
11,607.54 ha
V-bush and grass vegetation, sites of fire and others
11,460.09 ha
Total:
27,598.39 ha

[6] according to data of Forest-economic basis (1998)

The highest degree of a danger of fire appears on surfaces under black pine (Pinus nigra Arn.) and white pine (Pinus silvestris L.), while practically there are not any larches in Deliblatska pescara. Pine cultures occupy large surfaces that are often near each other, which enable rapid spreading of high fires.

Stand of other conifers, as well as mixed stand of deciduous and conifers are less present and a danger of fire is less on these surfaces.

Presence of juniper trees (Juniperus communis L.) (the only autochthonous conifer of the Pannonian plain) which appear as bush species, considerably contributes to a danger of fire. They are in direct closeness to pine trees, since forestation by pine trees had been done earlier together with juniper trees as protective species. Juniper trees enable the transition of low fire into treetops of pines, which is the prerequisite for uncontrolled spreading of fire and causing catastrophic damages. Above that, the juniper tree is also present on areas with grass vegetation, which is dry most of the year due to soil characteristics.

4.1 History of forest fires in Deliblatska pescara

The first more significant data on fires in Deliblatska pescara date back from 1777 and 1778, when the war on these areas caused great devastation. The most common woody species until then (oaks, poplars and lindens) were mostly destroyed and the consequence of it was destroyed vegetation. The process of degradation lasted three decades during which it came to the accumulation of sand on the surrounding agricultural soils. Organized works on stabilization and forestation started in 1818. At first it was mainly forested by poplars, while from 1853 locust was used. The intensive forestation with the aim of sand stabilization ended in 1907. In the period up to the First World War there were several larger fires, but data on them were missing. The fires of this area became more frequent between the two world wars. According to data from 1928 large fire seized the central part of Deliblatska pescara and it lasted three days (Zivojinovic, Sekulic, 1980). After the Second World War fires became more significant problem owing to the forestation increase by black and white pine trees (Tab. 27).

Table 27: Area covered by forest and percentage of pines in Deliblatska pescara

Year	total area (ha)	total area of forests(ha)	percentage of forests in total area	area under black and white pine cultures (ha)	percentage of pines in total area	participation of pine cultures in the total surface area of forests (%)
1912	25054	12.189	48.65	280	1.12	2.30
1934	24854	9.552	38.43	683	2.75	7.15
1951	25060	9.873	39.40	526	2.10	5.33
1967	27477	14.746	53.67	3.793	13.80	25.72
1978	26597	13.933	52.39	4.256	16.00	30.55
1988	29587	18.032	60.95	5.915	19.99	32.80
1998	27598	16.138	58.48	3.684	13.35	22.83

More intensive forestation by pines in Deliblatska pescara was only made in the second half of the 20th century. This is the period for which there is documentation on forest fires (it has been recorded since 1948) in the camp unit of “Banat”-Pancevo, which also served as the basis for the analysis (Milenkovic, Muncan, 2004).

4.2 Basic data on forest fires in Deliblatska pescara in the period 1948-2007

In the period from 1948 to 2007, 258 forest fires were recorded in Deliblatska pescara (on average 4.3 per year), while total fire spread surface was 11,921.5 ha (on average 198.69 ha per year). Total fire spread forest surface was 6,128.93 ha (on average 102.15 ha per year) in the same period, while total fire spread surface of non forest soil was 5,792.57 ha (on average 96.54 ha per year) (Tab. 28).

Table 28: Forest fires in Deliblatska pescara (1948-2007)

Year	**Number of fires**	**Fire spread surface (ha)**	**Fire spread forest surface (ha)**	**others (ha)**
1948	1	15.00	-	15.00
1949	5	102.60	9.50	93.10
1950	8	257.20	99.60	157.60
1951	1	2.00	2.00	-
1952	8	974.00	192.04	781.96
1953	2	7.66	7.66	-
Year	**Number**	**Fire spread**	**Fire spread forest**	**others (ha)**

	of fires	surface (ha)	surface (ha)	
1954	4	292.83	31.83	261.00
1955	3	134.00	20.50	113.50
1956	5	183.60	58.50	125.10
1957	3	73.00	3.50	69.50
1958	6	277.43	109.70	167.73
1959	7	4.61	2.06	2.55
1960	5	18.65	3.70	14.95
1961	9	99.84	33.99	65.85
1962	4	18.75	18.75	-
1963	4	158.20	102.58	55.62
1964	2	5.00	0.50	4.50
1965	8	77.68	12.52	65.16
1966	7	21.77	3.77	18.00
1967	10	210.08	68.64	141.44
1968	14	81.15	47.95	33.20
1969	5	203.82	19.95	183.87
1970	3	4.65	3.65	1.00
1971	9	9.30	7.00	2.30
1972	11	790.71	391.47	399.24
1973	10	1.475.78	987.37	488.41
1974	5	128.95	37.85	91.10
1975	3	15.60	6.30	9.30
1976	4	10.30	2.20	8.10
1977	1	1.00	1.00	-
1978	5	25.45	22.75	2.70
1979	10	25.20	24.60	0.60
1980	-	-	-	-
1981	8	23.90	11.75	12.15
1982	1	5.80	2.30	3.50
1983	7	57.90	17.20	40.70
1984	1	8.40	1.90	6.50
1985	3	0.66	0.25	0.41
1986	5	97.15	15.80	81.35
1987	1	0.10	0.10	-
1988	2	2.25	2.25	-
1989	3	52.25	49.75	2.50
1990	4	884.75	708.31	176.44
1991	1	1.00	0.50	0.50
1992	-	-	-	-
1993	5	181.75	108.40	73.35
1994	1	16.60	16.60	-
1995	4	37.85	1.65	36.20
1996	1	3.815.40	2.235.01	1.580.39
1997	3	21.60	20.60	1.00
1998	4	227.89	71.01	156.88
1999	1	0.20	0.20	-
Year	**Number of fires**	**Fire spread surface (ha)**	**Fire spread forest surface (ha)**	**others (ha)**

2000	5	52.94	41.41	11.53
2001	1	88.08	68.63	19.45
2002	2	27.60	3.00	24.60
2003	9	54.33	4.30	50.03
2004	-	-	-	-
2005	2	10.00	-	10.00
2006	-	-	-	-
2007	2	547.29	414.58	132.71
total	*258*	*11.921.50*	*6.128.93*	*5.792.57*
Annual average	*4.30*	*198.69*	*102.15*	*96.54*

Of all fires in the period from 1948 to 2007 in Deliblatska pescara four of them exceed all other fires by their fire seized surface and damages (Tab. 29).

Table 29: The four worst forest fires in Deliblatska pescara so far

duration	**area under fire (ha)**	**Forests (ha)**	**deciduous trees (ha)**	**Conifers (ha)**	**other areas (ha)**
27-29.3.1973	1.006.69	748.38	270.33	478.05	258.31
30.8.-5.9.1990.	881.60	705.16	69.05	636.11	176.44
10-16.8.1996	3.815.40	2.235.01	677.38	1.557.63	1.580.39
24-31.7.2007	546.79	414.58	81.08	333.50	132.21
total	6.250.48	4.103.13	1..097.84	3.005.29	2.147.35

Total fire spread surface of these four fires (6,250.48 ha) is 52.43% of total fire spread surface in all fires in the period from 1948 to 2007. Total fire spread forest surface of these four fires (4,103.13 ha) is 66.95% of total fire spread surface of forests in all fires in the mentioned period.

Younger pine cultures were mostly destroyed in fire from March 27th to 29th of 1973 (Sekulic, Sljivovacki, 1975).

Fire from August 30th to September 5th of 1990 greatly destroyed older pine cultures, while fire spread woody mass was 62,790 m3 (60,105 m3 of conifers and 2,685 m3 of deciduous).

Fire from August 10^{th} to16^{th} of 1996 was far larger in recent history of Deliblatska pescara. Total fire spread woody mass was 247,206 m3 (230,895 m3 of conifers and 1,631 m3 of deciduous). This fire started in the forester region of "Vrelo" near the 25^{th} cut, and it ended at the 4^{th} cut, so that the length of the fire spread surface was about 19.5 km (Muncan et al, 2004) (Photo. 1).



Photograph 1 Deliblatska pescara after fire on August 10^{th}-16^{th} of 1996 (Photo by M. Milenkovic, 1996)

4.2 Types and causes of forest fires

Low fires are the most common type of fires in the area of Deliblatska pescara (Tab. 30). High fires started to occur in the last decades as the consequence of the forestation with conifers (black and white pine) in the previous period.

Table 30 Types of forest fires in Deliblatska pescara (1948-2007)

Type of fire	Number of fires	percentage
Low	229	88.76
High	29	11.24
total	258	100.00

According to available data, most fires originated in the area of Deliblatska pescara due to different man's activities (64.34%). However, the cause was not established for more than two-thirds (35.66%) of fires (Tab. 31).

Table 31 Causes of forest fires in Deliblatska pescara (1948-2007)

Causes	Number of fires	%
Passersby along public roads	6	2,32
Passersby through forest	61	23.64
Workers, shepherds, tourists	43	16.67
Private persons out of forest	38	14.73
Railroad	9	3.49
Members of the army	8	3.10
Employed persons	1	0.39
Not established causes	92	35.66
Total	258	100.00

Data relating to railroad are of the time when steam locomotives were in use.

The greatest number of fires throughout the year occurs in March (32.17%) and April (15.89%). This mainly relates to the second half of March and the very beginning of April and it is the major critical period for fire occurrence (Tab.32).

Table 32 Seasonal dynamics of forest fires in Deliblatska pescara (1948-2007)

Month	Number of fires	%
January	6	2.32
February	22	8.53
March	83	32.17
April	41	15.89
May	22	8.53
June	12	4.65
July	15	5.81
August	31	12.02
September	9	3.49
October	8	3.10
November	5	1.94
December	4	1.55
Total	258	100.00

Summer is the second critical period of high air temperatures and long dry periods. In summer fires mostly occur in August (12.02%). Although there are fewer fires during summer in relation to the first critical period, damages that occur are usually greater (examples of catastrophic fires from 1990, 1996 and 2007).

From recent experience it is known that the largest number of fires is recorded at daily hours (9:00-18:00) (Tab. 33).

Table 33 Daily dynamics of forest fires in Deliblatska pescara (1948-2007)

Time when fire occurred	Totoal number	%
night (20:00-6:00am)	13	5.04
morning (6:00am-9:00am)	16	6.20
day (9:00am-18:00pm)	222	86.05
evening (18:00-20:00)	7	2.71
total	258	100.00

Only 5% of fires occur between 20:00 pm and 6:00 am in Deliblatska pescara. During 60 years only 13 fires occurred at evening hours in Deliblatska pescara.

According to “Record on the forest fire in Deliblatska pescara from July 24th to 31st of 2007” of the Camp unit of “Banat” Pancevo (Public Firm ‘Voivodinasume’ Petrovaradin) the fire was noticed on July 24th 2007 between 21:30 and 22:00 in the area of Forest department of Bela Crkva (Camp unit of “Deliblatski pesak”, section 471, department a, region of Sokolica, artificially built stand of white pines 40 years old). Fire immediately became high and it seized the surrounding sections. Strong wind of changeable direction greatly contributed the fire spreading.

Members of the “Banat” camp unit from Pancevo and the fire unit from Bela Crkva joined the action of fire extinguishing. The fire extinguishing lasted the whole night and continued the following day. The fire was still carried by wind that was changing its intensity and direction. The next day at about 15:00pm, fire appeared in the fenced part of the hunting ground (sections 427 and 428) where it also seized the lumber yard. In the meantime, the gendarmerie was engaged in fire extinguishing and the fire was brought under control at about 18:00 pm.

The next morning (July 26th) fire occurred on several locations, threatening to overspread, but nevertheless it was kept within the set lines of defense the whole day long. Late in the afternoon the wind got weaker so that there were not more significant interventions during the night.

The next day (July 27th) fire occurred on some places but the intervention was successful. At 15:00 pm fire extinguishing by “Iljusin G 76” plane began, dropping 40 tons of water on the fire spread surface. During the night there were not many interventions.

On July 28th, at about 14:00 pm the situation on the site of fire enabled the reduction of engaged people, while duties lasted to July 31st when rain fell and extinguished the potential centers (photo 2).



Photo 2 Deliblatska pescara after fire (Photo archives of B92)

4.3 Recent measures of fire prevention

The network of fire fighting cuts (transversal and vertical) represents one of the most significant and earliest applied measures of fire prevention in Deliblatska pescara. The division on sections was made in dimensions of 948x607 m (57.54 ha). Transversal cuts are 23 m wide (belt without vegetation 3 m and from both sides of this belt 10 m each without trees and bushes), while vertical cuts include 10 m (belt without vegetation of 3 m and 3.5 m from each side without trees and bushes). Transversal cuts spread in the southwest-northeast direction and they are marked by numbers from 1 to 34. Vertical cuts spread in the southeast-northwest (direction of kosava) and they are marked by letters from 'A' to 'S' from north towards south. Many cuts are also used as forest roads. The network of cuts is the most significant at fighting with bush fires, while the greatest problem presents the surrounding vegetation which spreads on cuts. On some places where forestation is done with pine trees, the forestation with deciduous species is done along the cut. Thus, biological fire fighting belts are formed having an aim to separate the surfaces under pine trees (Milenkovic et al, 2006).

Measures of care include spaces and trimming of lower branches. Thus total quantity of fuel load in stand is reduced. Spaces rarefy the structure so that possibilities for rapid fire spreading are reduced. Trimming lower branches disables the low fire transition into high fire.

Among measures of propaganda boards and leaflets with signs of warnings and prohibitions are used in Deliblatska pescara. The boards are mainly set in weekend settlements and along the roads, most often at the entrance to sandy terrain. Other measures of propaganda are less applied.

Patrolling from ground is maintained in motion (on foot and motorized) and at watchtowers. Five metal watchtowers 16-20 m high are used, built in the period of 1997. These watchtowers cover the whole area of Deliblatska pescara. Wooden watchtowers, used for many decades, were completely put out of use by the construction of metal ones. Since 2007 each watchtower has a video camera for video supervision. Air patrolling is performed from the surrounding airports during pilots' usual flying activities.

Strengthen supervision over forest is maintained in the periods of increased danger of fire and its aim is to prevent the potential instigator. In order to reduce the presence of people the closing of some roads is also done. Significant measure is guard of vacation areas, i.e. planning the localities where open fires can be started without any danger to cause fire.

Plans for fire prevention have been done since 1973. The actual plan has been made in 1999 and it includes textual part and a fire fighting map (scale 1:25 000). Textual part contains, except other significant data, organization of people as well as managing in fire extinguishing. Data on equipment and means for fire extinguishing are also given.

5. Solar Wind and growth rings

This chapter deals with possible connection between growth rings on trees and solar wind indexes by dendrochronological method. Nevertheless, the work hypothesis is that the connection is direct and it occurs over climate elements (temperature and precipitation above all). Therefore, if solar wind acts on temperature and precipitation over the circulation of the atmosphere, its influence should also be noticed on growth rings of trees as they are also in the function of temperature and precipitation.

Having in mind that on July 23rd, 2007 the satellites also recorded many fires on the Balkans, including Montenegro, we considered as methodologically justified to show the results we have come to by sampling from that terrain, too. The greatest number of samples out of 11 is from the surroundings of Crno Lake on Mt. Durmitor, from the location of Zminje Lake, Bosaca and Mlinski potok, of the altitudes from 1 500 to 1 560 m, about 300 m below actual forest border. The terrain of the first two locations is slightly exposed, with inclination up to 10°, while the inclinations are higher, up to 30° on the location of Mlinski potok. Brown forest soil dominates on all localities, while the geological base consists of Triassic and Jurassic limestone. It is important to emphasize that on the mentioned locations there was for a long time an enclosed field, i.e. the hunting ground of Montenegro rulers, so that there were not much felling there, which contributed to preservation of the natural conditions of domiciles.

All samples are from mixed fir-spruce communities, while they are approximately from 180 to 270 years old. Small variability and growth rings at many samples confirm the long range stability of domicile conditions, contributing to the reliability of the obtained results.

Out of 11 samples, at four samples growth rings showed good connection with temperature and precipitation samples on the meteorological screen of Zabljak.

Coefficient correlations with temperature and precipitation on the annual level for all samples are estimated for the vegetation period, as well as for some seasons of the current and last year, for the period from 1958 to 1985.

The correlation validity was checked by Student's and Pearce's test. At four mentioned samples, for moving five-year values the correlation coefficient was established, which is higher than statistically significant, for temperature at three samples, while at one sample for precipitation.

These samples could be considered as sensitive to climate variability, i.e. 'climate-sensitive'. Out of three samples which are sensitive to temperature, two showed the greatest correlation with mean annual temperature of the last year, while the sample sensitive to precipitation showed the best connections with precipitation of the vegetation period of the current year.

Regardless of the climate element, four mentioned climate-sensitive samples are taken into detailed analysis. The longest dendroscale is done for the sample number four, up to 1783. In order to be mutually compared, growth rings are given from the second decade of the 19th century, since when the data for all samples have existed. Growth rings are given as decimal values in order to remove unexpected influences of many factors on the annual level (Tab. 34).

Table 34 Decimal changes of growth rings (0.1 mm)

decade	**sample 1**	**sample 2**	**sample 3**	**sample 4**	**mean**
1811/1820	39.5	24.6	32.3	24.4	30.2
1821/1830	32.5	17.0	16.5	20.2	21.6
1831/1840	29.3	15.3	23.6	18.4	21.7
1841/1850	23.1	11.3	20.1	19.5	18.5
1851/1860	24.8	10.5	14.0	18.7	17.0
1861/1870	22.5	8.0	11.4	17.9	15.0
1871/1880	18.7	11.5	12.8	17.3	15.1
1881/1890	13.4	9.4	12.1	15.0	12.5
1891/1900	12.5	9.9	10.0	14.4	11.7
1901/1910	10.9	10.0	8.8	12.1	10.5
1911/1920	12.2	15.4	9.4	13.4	12.6
1921/1930	12.5	11.9	11.5	9.7	11.4
1931/1940	17.3	12.2	11.4	8.1	12.3
1941/1950	14.6	10.7	7.8	9.2	10.6
1951/1960	13.9	8.8	9.4	9.7	10.5
1961/1970	15.3	7.1	9.8	7.7	10.0
1971/1980	17.8	4.3	7.2	9.3	9.7
1981/1990	14.8	3.2	4.6	7.5	7.5

It can be noticed from the table 34 that the highest growth rings are recorded in the first observed decade (1811/1820) at all samples. This is in accordance with a fact that a tree grows faster in early developmental phases. On the other side, at all samples except number 1, the least growth is recorded in the last decade (1981/1990). This is clearly noticeable in the figure 8.

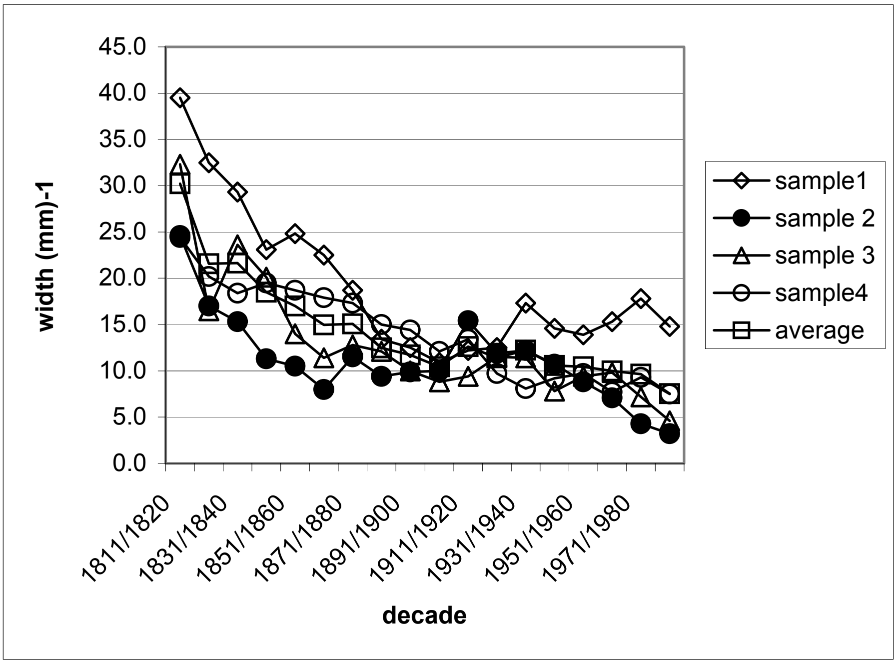


Figure 8 Decimal changes of growth rings

Cross-correlation analysis shows that to a certain degree the sample number 2 differs from others, because the correlation coefficients with other samples are a little lower although they satisfy the conditions of Student's test for probability of risk in the hypothesis accuracy of 0.01% (Table 35).

Table 35 Correlation matrix for all samples

	1	**2**	**3**	**4**
1		0.68	0.86	0.80
2	0.68		0.82	0.69
3	0.86	0.82		0.81
4	0.80	0.69	0.81	

Removing the biological trend of increment of trees is classical problem in dendrochronology, solved by different methods of standardization of authentic data series. Classical approach means that the trend of components is being removed by the segments of series, as a value deviation from chosen n segment length (Bitvinkas, 1974). For example, the central (sixth) value deviation in a series by movable eleven-year mean values.

Thus all growth variability shorter than chosen n segment length is clearly noticed. However, long-periodic trends which can exist independently from the biological growth trend cannot be noticed. Similar problem appears if the trend is described in perhaps the most accurate way-by polynomial of n degree.

Since the advantage of dendrochronological method lies in long data series, we did not want to lose the long-periodic component of variability. That is why we calculated the linear trend for all samples, while we presented data on growth rings as deviation from the trend line (Table 36). In a certain way, n does not represent a segment any more, but it relates to a whole series.

Table 36 Decimal growth rings deviations from trend line

decade	**sample 1**	**sample 2**	**sample 3**	**sample 4**	**mean**
1811/1820	10.8	7.8	10.8	2.5	8.0
1821/1830	4.9	0.9	-4.0	-0.8	0.2
1831/1840	2.8	-0.1	4.1	-1.6	1.3
1841/1850	-2.3	-3.5	1.6	0.4	-0.9
1851/1860	0.5	-3.6	-3.5	0.5	-1.5
1861/1870	-0.6	-5.5	-5.1	0.6	-2.6
1871/1880	-3.3	-1.3	-2.7	1.0	-1.6
1881/1890	-7.5	-2.8	-2.3	-0.4	-3.3
1891/1900	-7.3	-1.6	-3.4	-0.1	-3.1
1901/1910	-7.7	-0.8	-3.6	-1.5	-3.4
1911/1920	-5.3	5.2	-2.0	0.8	-0.3
1921/1930	-3.9	2.4	1.1	-2.0	-0.6
1931/1940	2.0	3.3	2.0	-2.7	1.2
1941/1950	0.5	2.5	-0.6	-0.7	0.4
1951/1960	0.9	1.2	2.0	0.8	1.2
1961/1970	3.4	0.2	3.4	-0.3	1.7
1971/1980	7.0	-1.9	1.9	2.2	2.3
1981/1990	5.1	-2.4	0.3	1.3	1.1

Analysis of decimal growth rings values, determined in this way, still shows the extremely high values at the beginning of the series at all samples, which points that it is not possible to remove the trend at the very beginning of the series by the method of the linear trend deviation. But, after all, Bitvinkas (1974) himself claims that values from the very beginning of the series have to be rejected as unreliable due to extremely high growth at early developmental phase of a tree.

Cross-correlation sample analysis (Table 37) processed in this way, shows lower mutual correlation coefficients, i.e. it points to greater variability of growth rings for some samples. The correlation coefficient is negative between samples 2 and 4, which, together with previously mentioned data, points to possible unreliability of the sample number 2. Because of that, this sample is excluded from further consideration.

Table 37 Correlation matrix of all samples for removed trend

	1	**2**	**3**	**4**
1		0.29	0.64	0.40
2	0.29		0.59	-0.05
3	0.64	0.59		0.21
4	0.40	-0.05	0.21	

Therefore, we took mean growth rings value of samples 1, 3 and 4 in the final analysis for comparison with Solar wind index, while the first decade was rejected as unreliable for already mentioned reasons.

Measuring of the solar wind parameters dates back from 1962 (Rangarajan, Barreto, 2000). That is why we have taken aa index[7] for the Solar wind index. This index, in fact, represents the indicator of geomagnetic activity, but it is successfully used as direct index of the Solar wind speed (Silverman, 1986).

In order to check, Wolf's number[8] is taken into analysis as the classical index of Sun's activity (relation of number and surface of Sun's spots).

[7] http://www.gao.spb.ru/database/esai/aa_mod.txt, ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/RELATED_INDICES/AA_INDEX/AA_YEAR

[8] ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/YEARLY

Table 38 Decimal values of the final sample and solar activity

decade	Final sample	aa index	Wolf's number (W)
1821/1830	0.0	14.8	22.4
1831/1840	1.8	21.6	32.6
1841/1850	-0.1	19.3	66.7
1851/1860	-0.8	17.4	57.4
1861/1870	-1.7	19.9	45.6
1871/1880	-1.7	13.6	53.2
1881/1890	-3.4	15.9	40.6
1891/1900	-3.6	16.4	35.2
1901/1910	-4.3	13.1	36.4
1911/1920	-2.2	15.9	41.1
1921/1930	-1.6	17.0	41.8
1931/1940	0.5	18.6	54.3
1941/1950	-0.3	22.5	73.6
1951/1960	1.2	25.9	94.5
1961/1970	2.2	19.5	60.1
1971/1980	3.7	23.0	66.6
1981/1990	2.2	25.8	83.0

Correlation coefficient between the final sample and aa index for the period from 1821 to 1990 is +0.75 per decades and it satisfies the conditions of Student's test for probability of risk in the hypothesis accuracy of 0.01% The correlation coefficient with Wolf's number is a little lower and it is +0.54, while it satisfies the conditions of Student's test for probability of risk in the hypothesis accuracy of 0.05% (Table 38).

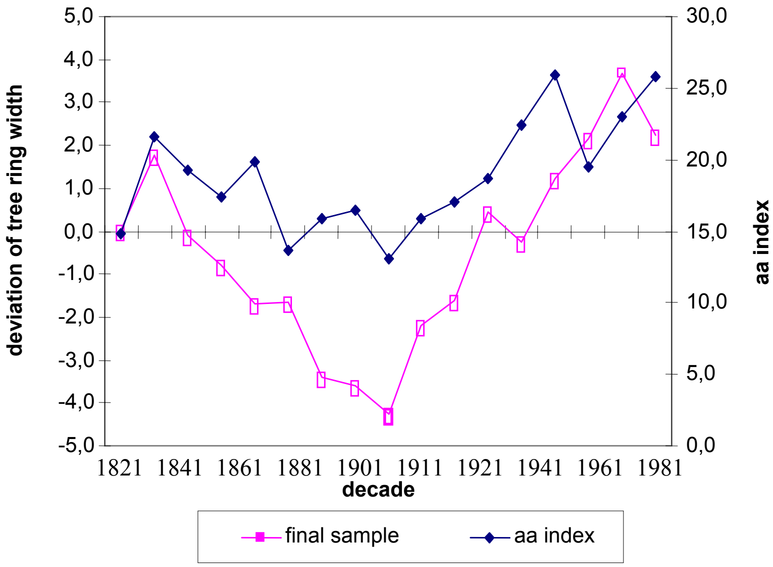


Figure 9 Decimal changes of growth rings of the final sample and aa index

That is in favor of Stevancevic's (2006) claims on dominant role of the Solar wind on processes on Earth. It is clearly noticed in the figure 9. Even in spite of certain deviations, the parallelism of the final sample trend and aa index is obvious, while the decades of minimum values coincide.

6 Hypothesis on processes on the Sun as cause of forest fires from July 24th to 31st of 2007

As already established that 35.66% of fires in Deliblatska pescara is of unknown cause, we have tried to establish the size of this index on the Balkans and in Europe. It appeared that relatively large number of forest fires on the Balkans left without explained causes of their occurrence. According to author of the table 39 "it can be concluded that, in average, 58.8 % from the total number of forest fires have human origin, 3.3 % have natural origin and 37.9 % have unknown origin. The largest percentage of forest fires with human origin was recorded in Croatia (75.3 %) and the smallest percentage in Bulgaria (30.4 %). On the other hand, Bulgaria has the largest percentage of unknown causes (67.9 %). Generally we should be concerned about the fact that very often the causes of forest fires are unknown."

Table 39 Number of fires of Balkan countries in period 1988-2004 (Nikolov, 2006)

Year	Albania	Bulgaria	Croatia	Greece	R. of Macedonia	Slovenia	Serbia and Montenegro -Serbia-	Turkey	Total	Average
1988	121	101	/	1 898	126	/	25	1 372	3 643	455
1989	132	578	/	1 284	95	/	48	1 633	3 770	471
1900	269	208	/	1 322	241	/	98	1 750	3 888	486
1991	147	73	/	941	38	30	55	1 481	2 765	346
1992	659	602	/	2 042	235	40	44	2 117	5 739	717
1993	560	1 196	/	2 406	390	108	157	2 545	7 362	920
1994	585	667	/	1 763	195	66	70	3 239	6 585	823
1995	110	114	/	1 438	24	25	15	7 676	9 402	1 175
1996	490	246	/	1 508	90	50	45	1 645	4 074	509
1997	735	200	/	2 271	174	59	28	1 339	4 806	601
1998	601	578	/	1 842	151	151	78	1 932	5 333	667
1999	623	320	/	1 480	452	53	11	2 075	5 019	627
2000	915	1 710	7 797	2 581	1 187	98	281	2 353	16 922	2 115
2001	327	825	4 024	2 658	165	65	42	2 631	10 737	1 338
2002	140	402	4 692	1 400	59	60	112	1 471	8 336	1 042
2003	771	452	6 924	1 452	96	224	57	2 177	12 153	1 519
2004	143	294	2 855	/	73	/	5	1 762	5 132	642
Total per country	7 333	8 566	26 292	28 286	3 791	1 029	1 171	39 198	115 666	850
Average per country	*431*	*504*	*1 547*	*1 664*	*223*	*61*	*69*	*2 306*		

Data for Europe are similar with 40% of fires of unknown cause in the period from 1950 to 1991 (Table 40).

Table 40 Origin of fire in "Landes Forest" from 1950 to 1991 (http://www.feudeforet.org/english/forets_europe.htm#haut) was the following

Unknown	40 %
Lightning	29.7 %
Carelessness	11.5%
Accident	9.6 %
Starting up again of fires	3 %
Others	5.3 %

FAO (2002) gives absolute values for the period 1999-2001, according to which the greatest number of forest fires of known cause is noted in Russia in 1999 (28,300) and Spain in 2000 (20,084), while fires of unknown cause are the most numerous in Portugal in 2001 (**25,943**) and Poland in 1999 (**23,655**).

Concerning the link between meteorological conditions and the initial phase of fire origin, comments relating to unclear influence of weather conditions can often be found: "During the last few years an increase of fire danger and elevated number of fires and area burned have been observed in Poland as a consequence of more frequent occurrence of extreme fire weather conditions during the fire season. These weather conditions that were uncommon in earlier years are accompanied by rapid changes of atmospheric fronts. Moreover, regional climate warming, associated with increasing occurrence of relatively warm and snowless winters have also contributed to prolongation of the fire season. Thus, winter and autumn months are no longer considered free of fire risk. The year 1999 is an example when the maximum of fires (2106) was observed in September. Compared with the period 1990-1998 this number is equivalent to an increase of September fires of more than ten times, contributing to more than a fourth of the total number of yearly fires" (Ubysz, Szczygiel, 2002).

Studies Stevancevic (2004, 2006), Todorovic et al, (2007) published, give the hypothesis according to which coronary hole and/or energetic region is in geo-effective position on the Sun before fire occurrence (for which the cause is not established). Gomes, Radovanovic (2008) decided to check the accuracy of the hypothesis by data gathering for 11 cases in the period from 2002-2005 in Europe. It resulted that the hypothesis is reasonable, disregarding statistically small number of samples. Radovanovic et al, (2007) also showed, through one more example in Serbia, the base of this approach.

Concerning fires that occurred on July 24th 2007, the coronary hole bearing CH 279 sign was also in geo-effective position on the Sun (Fig. 10). Therefore, the potential causality only relates to those cases when energy sources on the Sun are directed towards Earth.

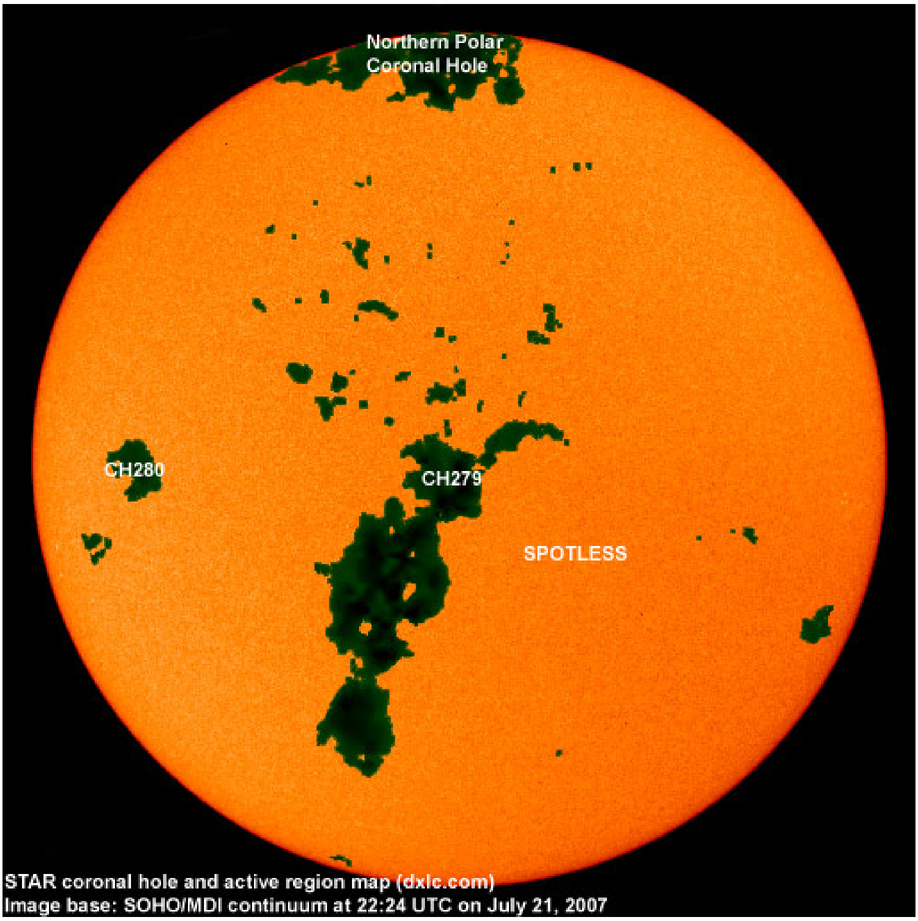


Fig. 10 Position of coronary hole on the Sun on July 21st 2007
(http://www.dxlc.com/solar/index.html)

Coronal mass ejections (CMEs) from coronal holes and/or energetic sources which are in geo-effective position are usually followed by the striking wave of the solar wind particles in the interplanetary space (Fig. 11). It is about the same sequence of events as in the previously mentioned 12 cases.

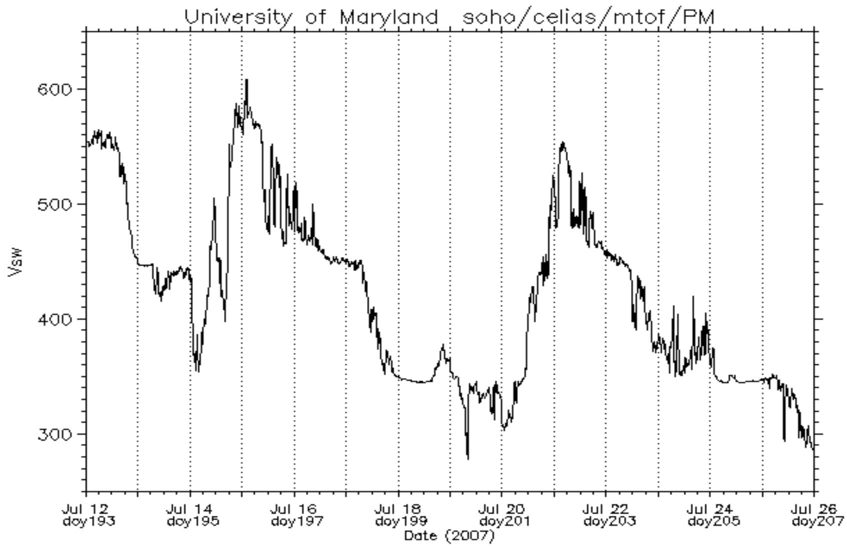


Fig. 11 Proton speeds were reaching the values of 550 km/s approximately at the beginning of July 21st 2007.

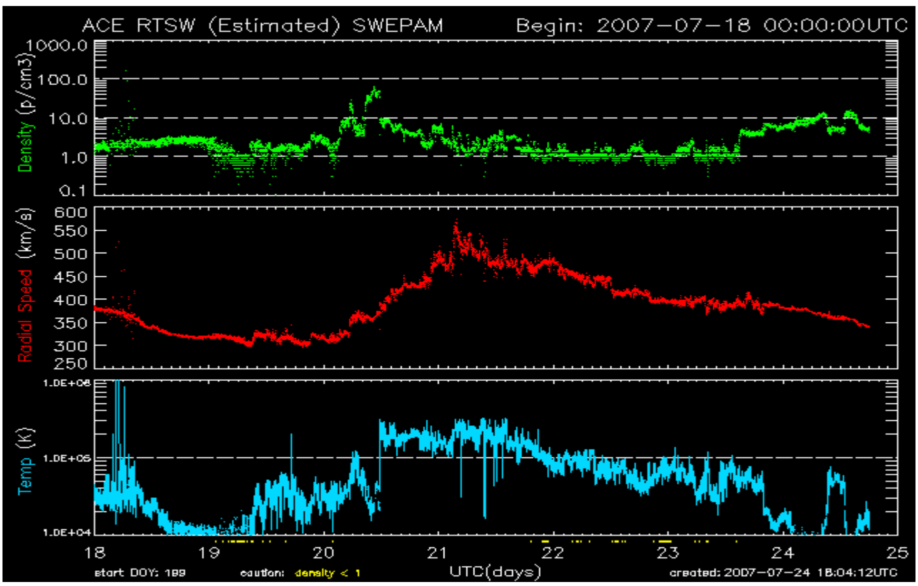


Fig. 12 Solar wind parameters (SW): density of particles, speed and temperature show the sudden rise on July 21st 2007 immediately before the fire in the area of the Mediterranean and Canada (http://www.sel.noaa.gov/ace/ace_rtsw_data.html)

It is very important to mention that, contrary to some already analyzed cases (Gomes, Radovanovic, 2008), temperature of particles, as well as their speed are not characterized by too high values. Except density (approximately 90p/cm^3 -fig. 12), other two indexes almost do not point to the existence of the eventual danger for plant cover. It can be noticed that there is a lateness of the SW maximum speed of about one day in relation to maximum speed of particles.

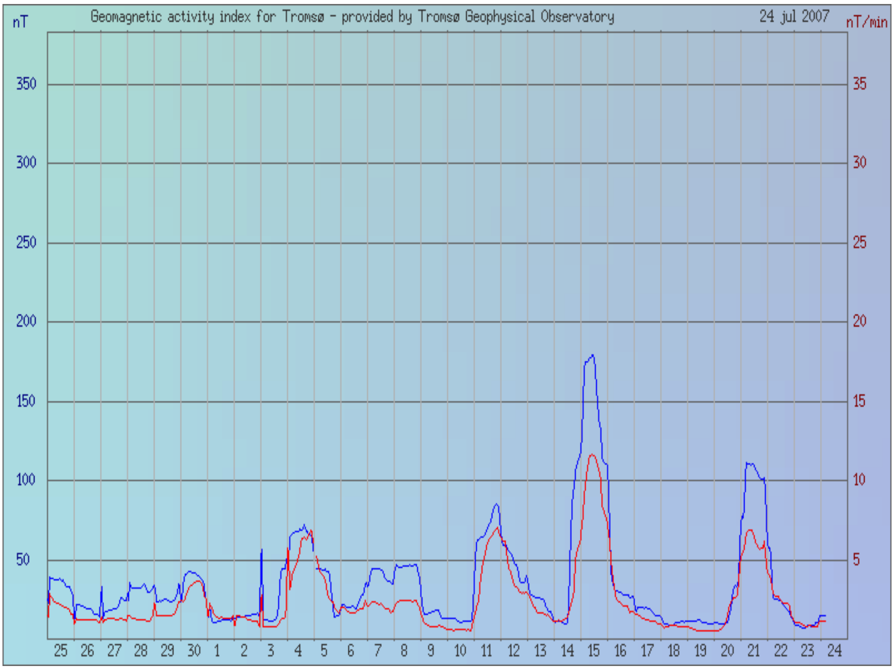


Figure 13 Geomagnetic anomaly is clearly noticeable on July 20th-21st 2007 which also points to time coincidence with the phenomenon of coronal hole in geo-effective position

If we compare two previous figures, time coincidence of the striking wave of the SW particles and geomagnetic anomaly on Earth can clearly be noticed (Fig. 13). The research of the links between processes on the Sun and physical-geographic processes on Earth, on the basis of available literature, seems that it more and more points to synchronized phenomenon of the SW particles and geomagnetic anomalies. "Therefore, we conclude that geomagnetic activity plays an important role in recent climate change, but that the mechanism behind this relationship needs further clarification" (Palamara, Bryant 2004).

Satellite images which show the locations of forest fires are dated on July 23rd and 24th. However, it is necessary to emphasize clearly that the initial phase of plant mass ignition certainly occurred earlier. Relatively small heat sources simply could not be visible for satellites. “While active fire data are useful in characterizing the spatial and temporal dynamics of fire activity, one should bear in mind their inherent limitations to describe the absolute number of fires” (Csiszar et al, 2005). According to these authors, certain fires cannot be detected by satellites because there are certain limits viewing the contemporary lasting of fires, limits concerning the detection itself, coverage of the atmosphere by clouds, the identified points can have several smaller fires or they can be a part of a larger fire of complex spreading.

Important regulation of the heliocentric hypothesis on the origin of destructive power of fire relates to the ways of the SW particle penetrations through magnetic portals in the atmosphere. The first one relates to polar areas, i.e. reconnection. The process occurs under conditions of connecting IMF vectors and Earth as magnetic body. In other words, in order to come to the SW deep penetration through the magnetosphere of our planet it is necessary that Bz component of IMF has negative sign. According to the hypothesis Stevancevic gave (2004, 2006), the reconnection process is not unusual at all. Tinsley, Yu, (2004) also came to similar results for polar areas and geomagnetic anomalies. However, relative efficiency of our magnetic shield defense was also noticed earlier. “In 1961, J. Dungey predicted that cracks might form in the magnetic shield when the SW contained a magnetic field that was oriented in the opposite direction to a portion of the Earth's field. In these regions, the two magnetic fields would interconnect through a process known as "magnetic reconnection," forming a crack in the shield through which the electrically charged particles of the SW could flow. In 1979, G. Paschmann detected the cracks using the ISEE spacecraft. However, since this spacecraft only briefly passed through the cracks during its orbit, it was unknown if the cracks were temporary features or if they were stable for long periods. In the new observations, the IMAGE satellite revealed an area almost the size of California in the arctic upper atmosphere (ionosphere) where a 75-megawatt "proton" aurora flared for hours. This aurora, energetic enough to power 75 000 homes, was different from the visible aurora known as the Northern and Southern lights. It was generated by heavy particles (ions) hitting the upper atmosphere and causing it to emit ultraviolet light, which is invisible to the human eye but detectable by the Far Ultraviolet Imager on IMAGE.”
(http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/1203image_cluster.html).

Until recently, as mentioned, thoughts on the SW penetration into Earth's magnetosphere have been considered as baseless. But since 2003 the views definitely changed: "Relying on observations collected by NASA's Polar spacecraft and Japan's Geotail spacecraft, scientists associated with the International Solar-Terrestrial Physics (ISTP) program have gathered the first direct evidence that a process known as magnetic reconnection occurs naturally in the Sun-Earth system. Until now, reconnection had only been observed under contrived conditions in a few physics laboratories. During reconnection, magnetic fields that are heading in opposite directions - having opposite north or south polarities - break and connect to each other. …Reconnection is the fundamental process for transferring and exchanging energy in the Sun-Earth system[9] (http://istp.gsfc.nasa.gov/istp/news/0005/fullpr.html).

Therefore, not only the described process is being contested now, but it is given more significant consideration. "Magnetic reconnection – a phenomenon by which magnetic fields lines get interconnected and reconfigure themselves - is a universal process in space that plays a key role in various astrophysical phenomena such as star formation, solar explosions or the entry of solar material within the Earth's environment" (http://www.esa.int/esaCP/SEMDI3T4LZE_index_0.html).

In the extreme cases, almost the whole ring around 65 °C represents an entry through which the SW particles pass (Radovanovic et al, 2003). However, it is noticed that even in the cases of relatively small kinetic energy of the SW particles it comes to their penetration towards our planet. "Perhaps most surprising is that 8 May 2004 was just relatively a normal day for the Earth's magnetic field. There were no large magnetic storms on Earth, or spectacular aurorae to fill the night sky. However, Cluster and Double Star revealed that energetic particles from the Sun were blasting their way through the Earth's magnetic shield and penetrating the Earth's environment" (http://www.esa.int/esaSC/SEM5ZTKKKSE_index_0.html).

Developing the hypothesis further, Stevancevic (2004) points to a close connection between the reconnection and ozone. Simply said, due to crash of the SW charged particles, the speeds of which are over 500 km/s, and molecules in the atmosphere, it comes to breaking electrons out of some chemical elements. The strikes of the SW particles into the upper layers of the atmosphere cause electric discharges under which it comes to an increased ozone concentration. In dependence on kinetic energy and mass of the SW particles, ozone depth is also dependant.

---

[9] A. Nishida

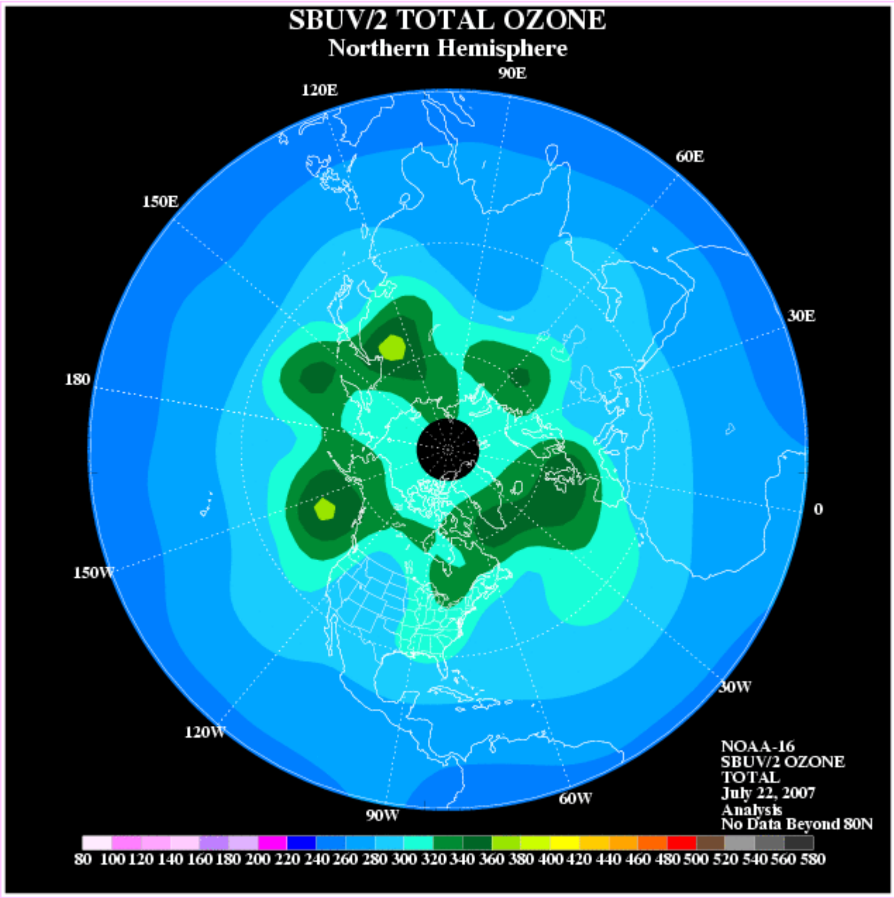


Figure 14 Ozone concentration over the northern hemisphere on July 22nd 2004 (http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/stratosphere/sbuv2to/gif_files/sbuv16_nh_latest.gif)

The locations of increased ozone concentration point to places of more intensive penetrations of the SW particles. Dynamic connection between solar radiation and stratospheric polar whirl is attributed to the interaction between ultraviolet radiation and ozone in the stratosphere (Shnidell et al, 1999). According to Black (2002) the results are in accordance with the view wherein the potential anomalies of whirling in the lower part of the stratosphere, joined with changes in strength of the stratospheric polar whirl, cause zonal symmetric wind disturbances, spreading down towards the surface.

Daglis et al, (1999) give in the figure 15 the schematic survey of how they see the connections between the SW and the increase, i.e. decrease of ozone in the atmosphere

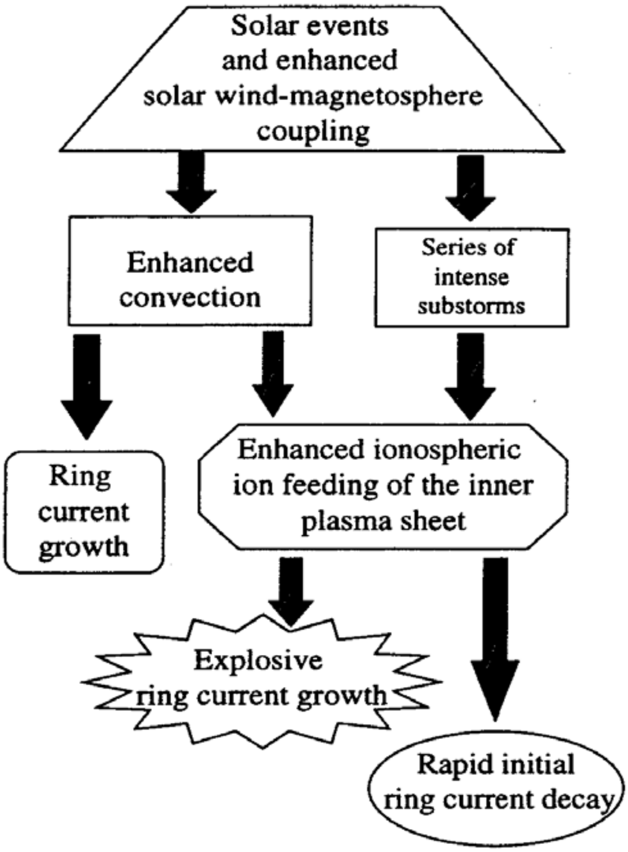
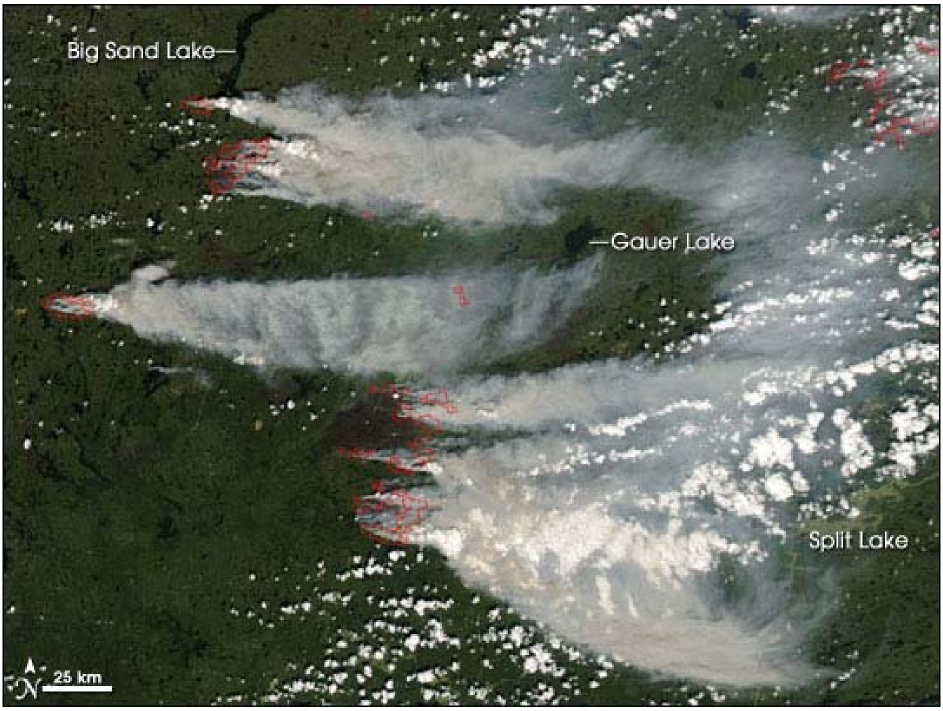


Fig. 15. The role of O^+, the major outflowing ionospheric ion, in the evolution of intense storms is twofold: 1. It causes the rapid final enhancement of the ring current at storm maximum, and 2. It induces an equally rapid initial ring current decay (Daglis et al, 1999)

Basically, there is not a great difference between the authors' approach in the previous figure and the results Stevancevic (2004) gave. Seeming spatially disconnected, fires in Canada and broader area of the Mediterranean, on the basis of the hypothesis get arguments that could be the explanation of these events (Fig. 16-



Skica 16. In Manitoba, Canada, north of Lake Winnipeg, several massive fires were burning on July 23, 2007, http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3?img_id=14405

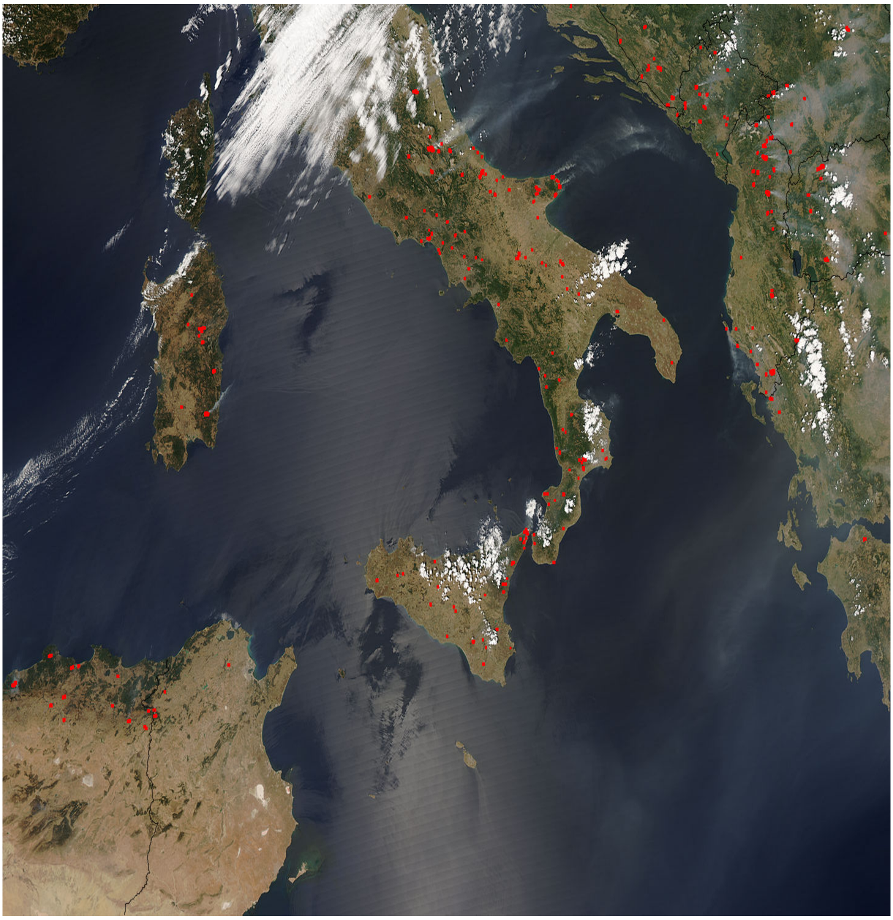


Figure 17 Fires over the Mediterranean on July 24th 2007 (http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/gallery/?2007205-0724/Italy.A2007205.1210.1km.jpg)

Looking at figures 18 and 19, any comments concerning intentionally or unintentionally men caused fires are unnecessary.



Figure 18. Fires and smoke across the Balkan Peninsula Satellite: Aqua - Pixel size: 1km - Alternate pixel size: 500m | 250m 2007/206 - 07/25 at 11:15 UTC

Concrete indexes for some parts of the Balkans we can see from the following quotations: ”There were an estimated 1,530 cases of fire in just four days (Friday 20 - Tuesday 24 July, 2007). That's three times the yearly average. Fires raged in almost every corner of the country but the largest fire was near Stara Zagora where 20 square miles (50 km²) of pine forest burned uncontrollably for three days. Firefighters were unable to put out the fire by conventional means. Strong winds and the extremely dry air quickly sparked new fires and by Sunday the situation was out of control. The government turned for help to Russia and Be-200 amphibious water bomber flew in on Saturday to help fight the blaze near Stara Zagora. On Monday, more fires broke out but the one near Stara Zagora was contained. The fire caused extensive damage to the forest and wild life. Estimates vary but this fire alone caused at least two million euros worth of damage.

By late July, temperatures again rose to more than 40 °C in the region, seriously affecting agriculture, the electricity supply, forestry and human health. From July 21 to July 25, most parts of Greece, Italy, Bulgaria, Romania and Serbia soared at temperatures reaching or exceeding 45 °C (figure 20). Over 500 deaths in Hungary were attributed to the heatwave by the deputy director of the National Institute of Environmental Health. Major and widespread wildfires destroyed large forested areas across the region. Six people (including two Canadair pilots) lost their lives while trying to extinguish the flames in Greece while the country's electricity grid nearly collapsed for a second time due to a record breaking demand caused by an extensive use of air conditioning units”
(http://en.wikipedia.org/wiki/2007_Bulgarian_heat_wave).



Figure 19. Forest fire burns on the island of Zakynthos in Greece on July 25th, 2007
(http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Greece_Forest_Fire_July_25_2007.jpg)

Figures 20 and 21 show mean wind speeds, approximately from the upper border of the troposphere to some mountain peaks. Yellow lines mark wind speeds, so that by following their location we can make some conclusions on dominant directions of air mass moving. The upper part of the figure 20 relates to July 21st, while the lower one to July 22nd 2007. The same day when satellite measured the sudden rise, i.e. IMF approaching towards Earth, the isoclines of the increased mean wind speed (70 m/s) were recorded in the area of the Mediterranean. According to heliocentric hypothesis, it came to the penetration over the Atlantic geomagnetic anomaly, so that a part of stream was directed towards Europe. Gomes, Radovanovic (2008) for the first time, in the case of Portugal, explained the idea according to which due to SW penetration over the Atlantic anomaly it comes to air mass seizing. Almost simultaneously, it comes to the reconnection, i.e. the SW deep penetration into the area around 65 °C of northern latitude. The proofs of this process relate to strengthen ozone concentration and forest fires phenomena in Canada (Fig. 14 and 16). Let us mention that first 'sporadic' forest fires occurred on July 21st and then on July 23rd 2007 in the same area around Lake Winnipeg. We have also seen on the basis of fig. 12 that at the end of July 20th, and at the beginning of July 21st 2007 relatively high proton density per volume unit was coming towards Earth. On the basis of the recent correspondence with many colleagues who are in this problem, there is a unanimous opinion that in the conditions of increased cloudiness, the charged particles simply become absorbed by water steam i.e. clouds.

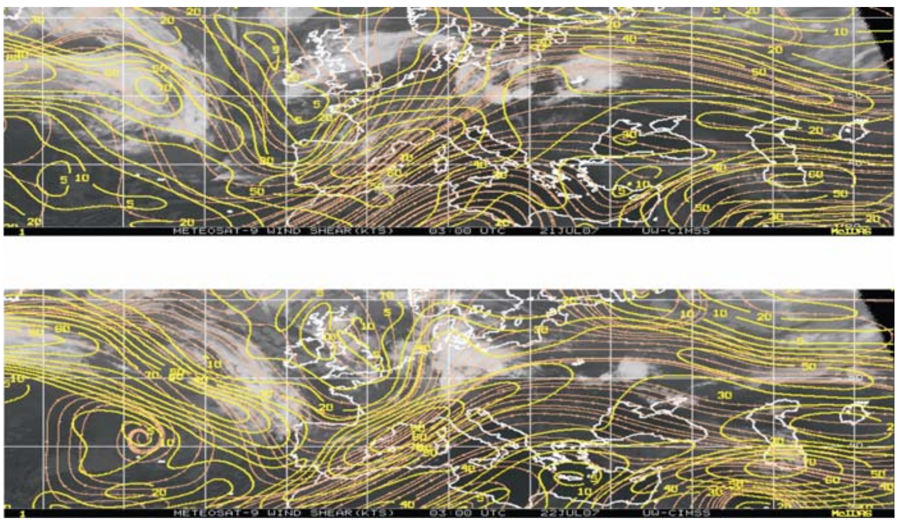


Figure 20. Wind Shear 150-300 mb layer mean minus 700-925 mb layer mean (http://cimss.ssec.wisc.edu/tropic/real-time/europe/winds/wm7shr.html)

However, the available material is also in favor of the heliocentric hypothesis since there was not increased cloudiness over the fire seized areas. Therefore, in the upper figure, except strengthened flowing from the southwest direction, strong air mass movement can also be noticed from the northwest direction. The next day (lower figure), the intensity of described movement becomes strengthened, pointing to a very interesting specification: possibility of air mass crashing caused by hydrodynamic pressure of the SW arrived from different directions. Similarly as in the previous case, figure 21 shows mean wind speeds for July 23rd and 24th 2007.

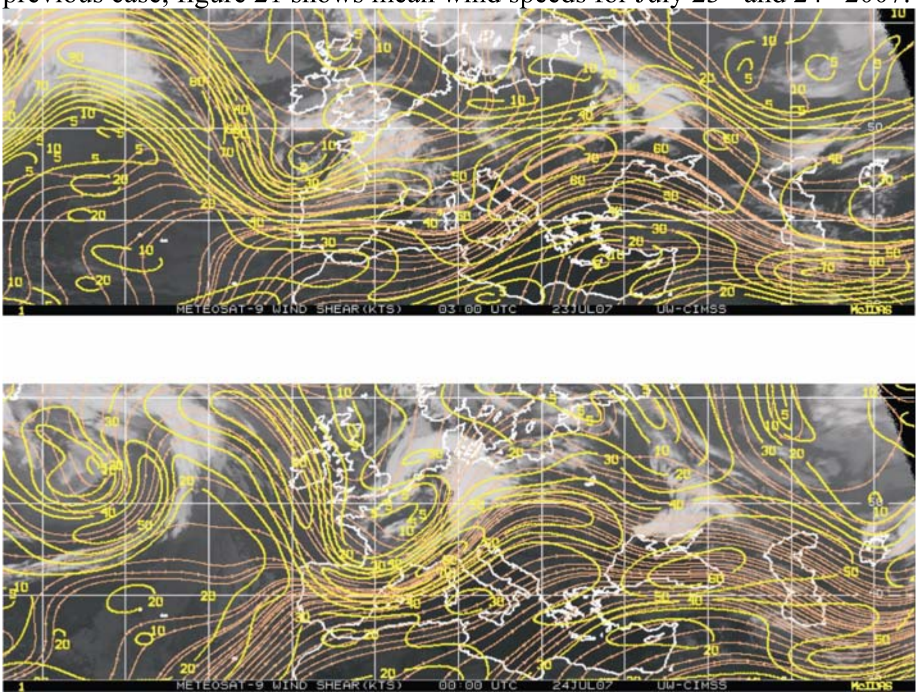


Figure 21. Wind Shear 150-300 mb layer mean minus 700-925 mb layer mean (http://cimss.ssec.wisc.edu/tropic/real-time/europe/winds/wm7shr.html)

In the upper part of the figure it may be noticed that it comes to overtaking, i.e. to wind facing from the northwest and southwest. In the lower part of the figure it seems they merged, however it did not actually happened. Two-dimensioned image has this defect that it does not give us an inspection in the third dimension, so that it is necessary to give an additional explanation for July 24th 2007. Namely, Stevancevic (2006) considers that the SW streams that penetrate towards the topographic surface cannot be connected due to magnetic wall which wraps every single sheaf.

That wall certainly gets weaker with higher speed reduction due to friction through the atmosphere since the flow of convective electric current which causes the reduction in the magnetic field intensity, i.e. magnetic wall also reduces. But in this concrete case it is evident that there are air mass movements further towards east. Speculation on air mass movements under given circumstances needs a detailed analysis of the meteorological parameters development which is not the subject of this research. Nevertheless, there are indications that due to hydrodynamic pressure of the SW particles it comes to air mass seizing. Solovyev, Kozlov (2005) write about similar processes, i.e. strengthen activity of the frontal air mass movements before fires occurred. Morozova, Pudovkin (2000) also state: "citat"

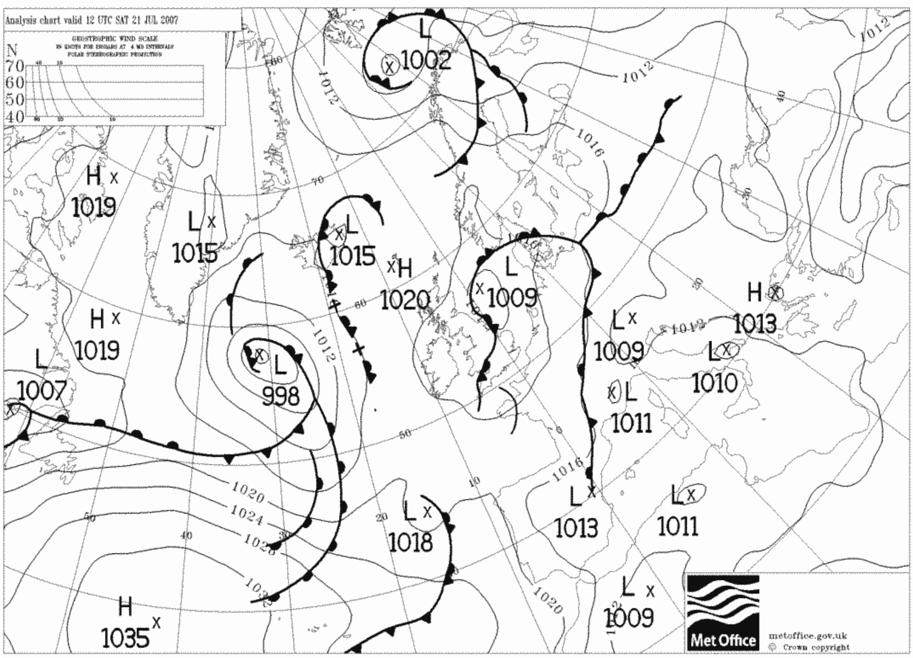


Figure 22 Synoptic situation over the Atlantic and Western Europe on July 21st 2007.

Six relatively smaller locations of the lower air pressure in broader area of the Mediterranean can be noticed in the previous figure.

According to heliocentric hypothesis they are caused by separate deep penetration of the smaller SW streams, containing charged particles, i.e. protons. Reaching the ground, i.e. the stand of plants, the initial phase of vegetation burning begins. On the other side, a part of protons, due to difference in electrostatic pressure, rises up contrary to the gravitation force effect, i.e. upwards. Locations of lower air pressure are formed due to withdrawal of a part of air mass. Force, which draws the protons towards higher altitudes, originates from the layer of electrons. As far light, that layer reacts much weaker on gravitation force.

Table 41 Number of protons of certain energies during and after fires in Canada and the Mediterranean (http://umtof.umd.edu/pm/crn/)

(protons/cm^2-day-sr)			
Date	>1 MeV	>10 MeV	>100 MeV
2007 07 21	3.5e+05	1.7e+04	3.7e+03
2007 07 22	4.3e+05	1.7e+04	3.8e+03
2007 07 23	4.7e+05	1.7e+04	3.8e+03
2007 07 24	6.4e+05	1.7e+04	3.8e+03
2007 07 25	7.6e+05	1.7e+04	4.1e+03
2007 07 26	1.6e+06	1.8e+04	4.0e+03
2007 07 27	4.3e+05	1.7e+04	3.9e+03
2007 07 28	5.6e+05	1.8e+04	3.9e+03
2007 07 29	7.1e+05	1.7e+04	3.8e+03
2007 07 30	8.7e+05	1.6e+04	3.6e+03

On the basis of the data from the previous table, it can be seen that the number of protons in range of over 100 MeV practically did not decrease in the period from July 21st to 25th 2007. Until July 29th 2007 the number of protons of mentioned range was decreasing but only on July 30th 2007 it was below the level in relation to July 21st 2007. Concerning Deliblatska pescara, it is necessary to mention that fire could not be extinguished for several days from the moment it occurred. Experiences of many recent cases on fire extinguishing point to an unusual phenomenon: blaze appeared on localities at which firemen already acted and left behind.

The schematic review of the SW penetration towards the surface is given in the figure 23. Recent preliminary researches we have done in this field suggested to another sort of the significant breaking SW stream through the atmosphere.

It relates to tropical regions in the following figure, near geomagnetic anomaly. In the period of the first signals of the geomagnetic disturbances it came to the tropical depression west from Mexico. In the case Gomes, Radovanovic (2008) investigated, the hurricane Catherine appeared with similar temporal coincidence.

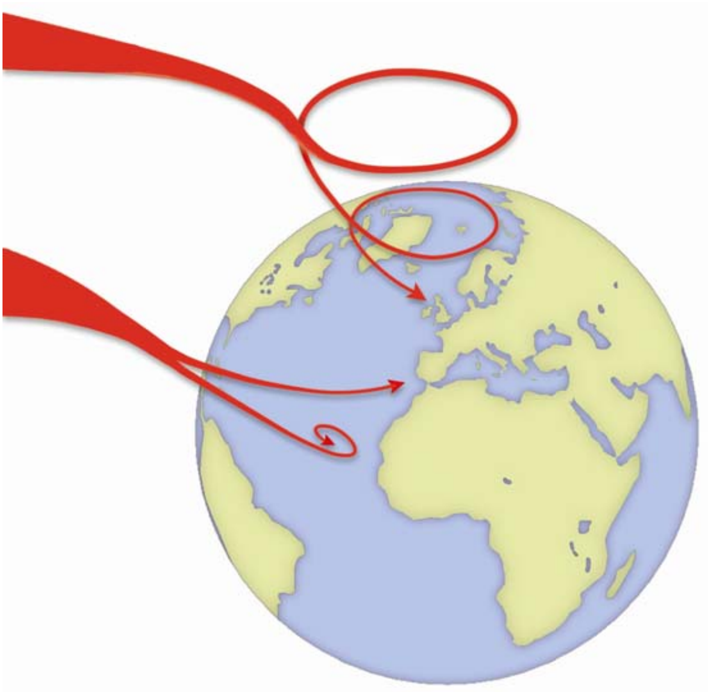


Figure 23 Schematic survey of the way of SW penetration towards topographic surface

However, the problem of such sort of air mass movements needs specific way of the research which, at this moment, exceeds the scopes of this study.

7. Conclusion

On the basis of detailed analysis of climate elements we have tried to establish the potential affinity of Deliblatska pescara for forest fires. The results showed that the examined area does not stand out from the regional surrounding. Thus, climate variability obviously did not crucially influence the extreme values of fire spread surfaces in the last decades of the 20th century.

Nevertheless, there is coincidence between sudden temperature rise in period 1993-2002 (0.14 °C per year) and largest forest fire ever recorded in Deliblatska pescara (1996). However, significant deviations from the average temperature and precipitation values were not recorded in that year (Ducuic et al, 2008). Satellite images do not convince us of any possibility in the connection of anthropogenic activity and origin of destructive power of fires.

On the other hand, as a work hypothesis of this study, we have set a confirmation of the heliocentric hypothesis which deals with the causality of the processes on the Sun and forest fires. As in the recent researches, it turned out that even in this concrete case all parameters necessary for the confirmation of the mentioned relations are satisfied.

On the basis of presented results we are of opinion that the future researches can be aimed into three basic directions. The first one is connected with the establishing of the chronological connection between forest fires and processes on the Sun on statistically satisfied number of samples. The second one relates to experimental laboratory researches that could at least approximately simulate the conditions for which there is a conviction that can be responsible predisposition to the phenomenon of the initial phase of fire. The third approach is about astrophysical phenomena and processes which need a detailed parameterization as well as specific study of the particle penetration mechanism from cosmos toward Earth's surface i.e. stand of forests. Recent preliminary results also suggest that the significance of electrons as the integral component of the SW has to be put on much higher level.

REFERENCE

-Antić M, Avdalović V, Jović N.(1969): Evolucija, genetička povezanost i ekološka vrednost pojedinih vrsta peskova Deliblatske peščare, Zbornik radova I „Deliblatski pesak", JPŠC Beograd i ŠIK Pančevo, Beograd.

-Битвинскас Т. (1974): Дендроклиматическіе исследования, Леннинград.

-Black R. X. (2002): Stratospheric forcing of surface climate in the Arctic Oscillation. Journal of Climate 15, p. 268-277.

-Csiszar I, Denis L, Giglio L, Justice O. C, Hewson J. (2005): Global fire activity from two years of MODIS data. International Journal of Widland Fire, 14(2), p. 117-130.

-Cvijić J.(1926): Геоморфологија (Geomorphology), књига II, Belgrade.

-Daglis I. A, Baurqjohann W, Geiss J, Orsini S, Sarris E. T, Scholer M,. Tsurutani B. T, Vassiliadis D. (1999): Recent Advances, Open Questions and Future Directions in Solar-Terrestrial Research. Physics and Chemistry of the Earth, Part C: Solar, Terrestrial & Planetary Science, Volume 24, Issues 1-3, p. 5-28, International Symposium on Solar-Terrestrial Coupling Processes.

-Ducic V, Milenkovic M, Radovanovic M. (2008): Contemporary Climate Variability and Forest Fires in Deliblatska pescara. Collection of papers Geographical institute Jovan Cvijic SASA, Belgrade, No 58, p. 59-74.

-FAO (2002): Forestry Country Profiles: Iceland. Food and Agriculture Organization
http://www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp?lang_id=1&geo
_id=127, 6 March 2002 [Geo-2-417].

-Gomes F. P. J, Radovanovic M. (2008): Solar activity as a possible cause of large forest fires — A case study: Analysis of the Portuguese forest fires. Science of the total environment, Volume 394, Number 1, pp. 197–205, doi:10.1016/j.scitotenv.2008.01.040, ISSN 0048-9697.

-Milenković M, Munćan S. (2004): Ugorženost šuma Deliblatske peščare od požara. Četvrti simpozijum „Deliblatska peščara", Deliblatska peščara, 6-7. novembar 2003. Zbornik radova VII, 53-68.

-Morozova A. L, Pudovkin M. I. (2000): The Climate of the Central Europe in XVI-XX and Variations of Solar Activity, Geomagnetism and Aeronomy, 40, No.6, pp. 68-75, 2000 (in Russian).

-Milenković M, Vrhovac S, Munćan S. (2006): Protivpožarne proseke na Deliblatskom pesku – dosadašnja iskustva i mogućnosti za unapredjenje stanja. 10. Medjunarodna konferencija zaštite od požara i eksplozije. Novi Sad, 19-20. oktobar 2006. Zbornik radova, 50-56.

-Milojević B.(1949): Prilozi geografiji Banatske peščare. SAN, Beograd.
-Morozova A. L, Pudovkin M. I. (2000): The Climate of the Central Europe in XVI-XX and Variations of Solar Activity, Geomagnetism and Aeronomy, 40, No.6, pp. 68-75, 2000 (in Russian).

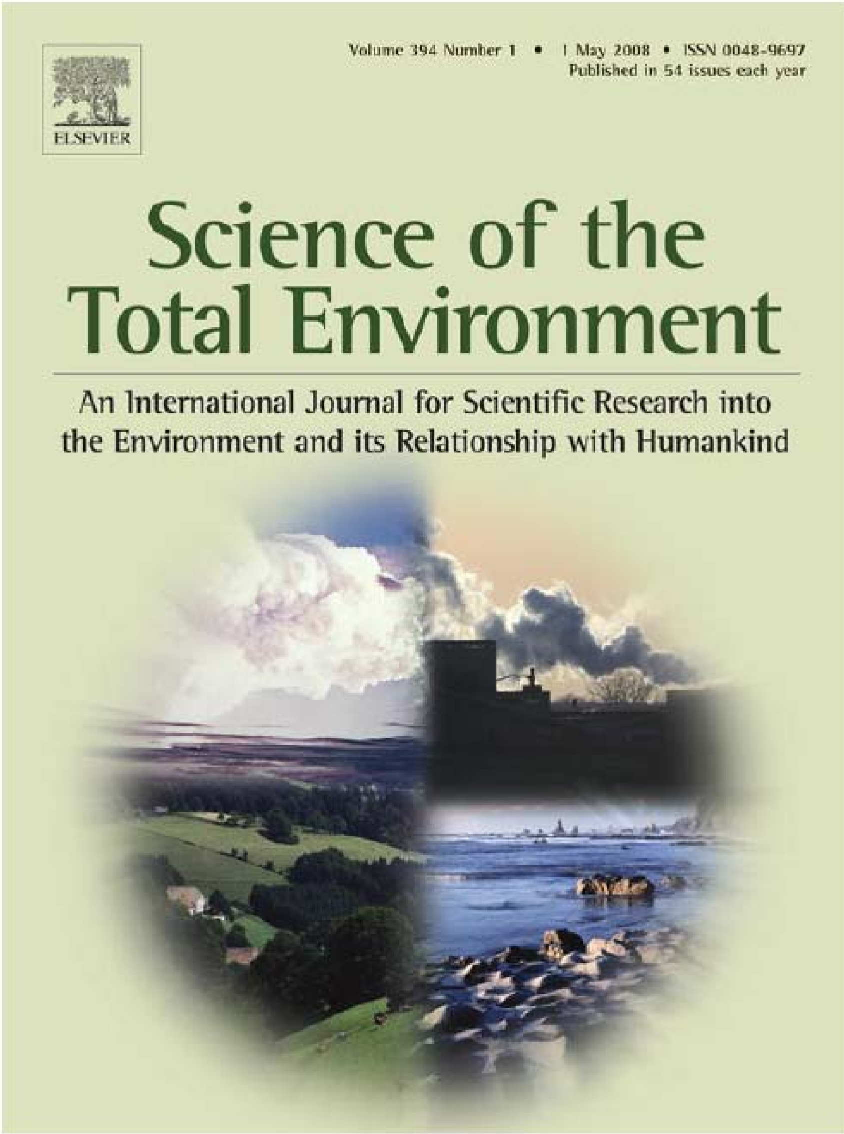
-Munćan S, Tomivić Z, Munćan M, Milenković M. (2004): Najveći šumski požar u istoriji Deliblatske peščare. Četvrti simpozijum „Deliblatska peščara“, Deliblatska peščara, 6-7. novembar 2003. Zbornik radova VII, 251-260.
-Nikolov N. (2006): Global Forest Resources Assessment 2005 – Report on fires in the Balkan Region. Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fire Management Working Papers, Working Paper FM/11/E, Rome (www.fao.org/forestry/site/fire-alerts/en).

Palamara R. D, Bryant A. E. (2004): Geomagnetic activity forcing of the Northern Annular Mode via the stratosphere. Annales Geophysicae, 22, p. 725-731.
-Rangarajan G.K., Barreto L.M. (2000.): Long term variability in solar wind velocity and IMF intensity and relationship between solar wind parameters and geomagnetic activity, Earth Planets Space 52, p. 121-132.
-Radovanovic M, Stevancevic M, Strbac D. (2003): Прилог проучавању утицаја енергије сунчевог ветра на атмосферске процесе (A contribution to the study of the influence of the energy of solar wind upon the atmospheric processes). Зборник радова, Географски институт „Јован Цвијић” САНУ, бр. 52, Београд, стр. 1-18.
-Radovanovic M, Ducic V, Lukovic J. (2007): Шумски пожари у Србији – анализа случаја 13.-19. марта 2007. године (Wildfires in Serbia – case study 13 – 19 march 2007). Зборник радова са научног скупа „Србија и Република Српска у регионалним и глобалним процесима”. Географски факултет Универзитета у Београду, Природно-математички факултет Универзитета у Бањалуци, Београд-Бањалука, стр. 275-280.
-Radovanovic M, Gomes J. F. P. (2008): Solar activity and forest fires. Nova sceience publisher, New York *in press*.
-Секулић Д, Шљивовачки С. (1975): Највећи шумски пожар у новијој историји Делиблатског песка. Делиблатски песак – Зборник радова III: 151-163.
-Shnidell D, Rind D, Balachandran N, Lean J, Lonergan P. (1999): Solar Cycle Variablity, Ozone, and Climate. *Science*, vol. 284 no. 5412, p. 305-308.

Silverman S. M. (1986.): Magnetic activity at and preceding solar minimum for the past 500 years, Journal of Geophysical Research, 91,p. 10157-10161.
-Solovyev V.S, Kozlov V.I. (2005): Research of spatial-temporal dynamics of forest fires in Eastern Siberia. 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment 2005
http://www.isprs.org/publications/related/ISRSE/html/authors_S.html
Stevancevic M. (2004): Тајне Сунчевог ветра (Secrets of the Solar Wind). Београд.
-Stevancevic M. (2006): Теоријске основе хелиоцентричне електромагнетне метеорологије. (Theoretic Elements of Heliocentric Electromagnetic Meteorolgy). Београд.
-Stevancevic M, Radovanovic M, Strbac D. (2006): Solar Wind and the Magnetospheric Door as Factor of Atmospheric Processes. Second International Conference "Global Changes and New Chellenges of 21st Century, 22-23 April 2005. Sofia, Bulgaria, p. 88-94.
-Tinsley A. B, Yu F. (2004): Atmospheric Ionization and Clouds as Links between Solar Activity and Climate. in press in forthcoming AGU monograph: Solar Variability and Its Effects on the Earth's Atmospheric and Climate System. AGU press, Washington, DC, p. 321-340, (http://www.utdallas.edu/physics/pdf/Atmos_060302.pdf).
-Тодоровић Н, Радовановић М, Стеванчевић М. (2007): Сунчева активност – могући узрочник великих шумских пожара (Solar activity – possible cause of large forest fires). Гласник за социо-економска географија, кн. 1, стр. 107-115, Скопје.
-Ubysz B, Szczygiel R. (2002): Fire Situation in Poland. International Forest Fire News, No. 27, p. 38-64
(http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/country/pl/pl_5.htm).

-Veretenenko S, Thejll P. (2004): Effects of energetic solar proton events on the cyclone development in the North Atlantic. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 66, 393–405.

-Живојиновић Д, Секулић Д. (1980): Шумски пожари на Делиблатској пешчари. Делиблатски песак – зборник радова IV: 83-99.

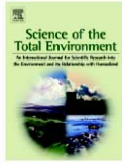

Volume 394 Number 1 • 1 May 2008 • ISSN 0048-9697
Published in 54 issues each year
ELSEVIER
Science of the Total Environment
An International Journal for Scientific Research into the Environment and its Relationship with Humankind

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 394 (2008) 197–205

available at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

www.elsevier.com/locate/scitotenv



Short communication

Solar activity as a possible cause of large forest fires — A case study: Analysis of the Portuguese forest fires

J.F.P. Gomes[a,b,*], *M. Radovanovic*[c]

[a]*Chemical Engineering Department, IST — Instituto Superior Técnico, Torre Sul, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal*
[b]*Chemical Engineering Department, ISEL — Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1949-014 Lisboa, Portugal*
[c]*Geographical Institute "Jovan Cvijic", Serbian Academy of Sciences and Arts — SANU, Djure Jaksica 9, 11000 Belgrade, Serbia*

ARTICLE INFO

Article history:
Received 27 July 2007
Received in revised form
10 January 2008
Accepted 16 January 2008
Available online 21 February 2008

Keywords:
Forest fires
Ignition causes
Solar activity
Solar winds

ABSTRACT

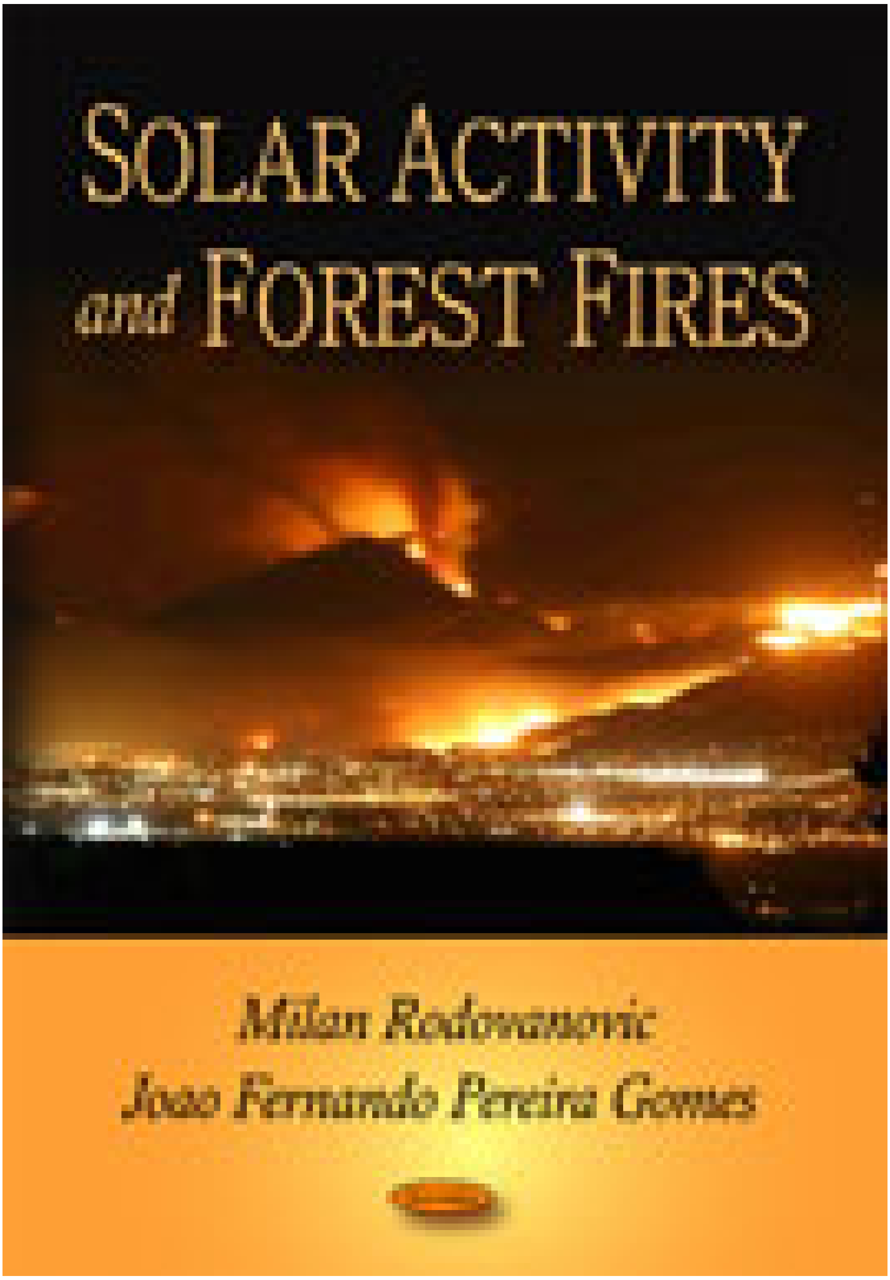
Fires of large dimension destroy forests, harvests and housing objects. Apart from that combustion products and burned surfaces become large ecological problems. Very often fires emerge simultaneously on different locations of a region so a question could be asked if they always have been a consequence of negligence, pyromania, high temperatures or maybe there has been some other cause. This paper is an attempt of establishing the possible connection between forest fires that numerous satellites registered and activities happening on the Sun immediately before fires ignite. Fires emerged on relatively large areas from Portugal and Spain on August 2005, as well as on other regions of Europe. The cases that have been analyzed show that, in every concrete situation, an emission of strong electromagnetic and thermal corpuscular energy from highly energetic regions that were in geo-effective position had preceded the fires. Such emissions have, usually, very high energy and high speeds of particles and come from coronary holes that also have been either in the very structure or in the immediate closeness of the geo-effective position. It should also be noted that the solar wind directed towards the Earth becomes weaker with deeper penetration towards the topographic surface. However, the results presented in this paper suggest that, there is a strong causality relationship between solar activity and the ignition of these forest fires taking place in South-western Europe.

REFERENCES

Stevancevic M. Theoretic elements of heliocentric electromagnetic meteorology. Belgrade; 2006.

Stevancevic M, Radovanovic M, Todorovic N. The possibility of application of electromagnetic method in mid term weather forecasting, Зборник радова EkoIst'04 Еколошка истина 2004; 30.05.–02.06.2004, Бор, 396–399.

Radovanovic M. Solar activity — possible cause of large forest fires, to be published in the Scottish Geographical Journal in press.



- Радовановић M, Gomes F. P. J. (2008): Сунчева активност и шумски пожари (Solar activity and forest fires). Географски институт Јован Цвијић, САНУ, Посебна издања, књ. 71, Београд.

- Gomes J.F.P, Radovanovic M. (2008): Solar activity as a possible cause of large forest fires — A case study: Analysis of the Portuguese forest fires. Science of the total environment, Volume 394, Number 1, p. 197 – 205, doi:10.1016/j.scitotenv.2008.01.040, ISSN 0048-9697.

- Радовановић М., М. Стеванчевић, Д. Штрбац 2003. Прилог проучавању утицаја енергије сунчевог ветра на атмосферске процесе (A contribution to the study of the influence of the energy of solar wind upon the atmospheric processes). Зборник радова Географски институт "Јован Цвијић" САНУ, бр. 52, Београд, p. 1 - 18.

- Стеванчевић М., М. Радовановић, Н. Тодоровић 2004. Могућност примене електромагнетне методе за средњорочне временске прогнозе. Зборник радова EkoIst'04 Еколошка истина, 30. 05. – 02. 06. 2004, Хотел "Језеро", Бор, p. 396-399.

- M. Radovanović, M. Stevančević, D. Marković. 2005. Repetition of the Regional Magnetic Fields on the Sun and Their Importance for the development of the Weather Circumstances on Earth. The Sixth European Meeting on Environmental Chemistry, Belgrade, December 6-10th, Programme and The Book of Abstracts, Belgrade, p. 277.

- Radovanovic M, Lukic V, Todorovic N. 2005. Heliocentric electromagnetic long-term weather forecast and its applicable significance. Зборник радова Географског института (Collection of papers Geographical institute "Jovan Cvijic" SASA), Belgrade, p. 5-18.

- Stevančević M, M. Radovanovic, D. Štrbac 2006. Solar Wind and the Magnetospheric Door as Factor of Atmospheric Processes. Second International Conference "Global Changes and New Chellenges of 21st Century, 22-23 April 2005. Sofia, Bulgaria, p. 88-94.

- Стеванчевић М. М. Радовановић, Н. Тодоровић, 2006. Анализа карактеристичних грешака у хелиоцентричној електромагнетној дугорочној прогнози времена. (Analysis of characteristic mistakes in the heliocentric electromagnetic long-term forecast). Зборник Туристичка валоризација планине Таре, Географски институт Јован Цвијић САНУ, Спортско-туристички центар Бајина Башта, p. 101-110.

- Тодоровић Н, Вујовић Д, Радовановић М. (2006): Сунчева активност – време и клима на Земљи. Зборник радова Географског факултета Универзитета у Београду, св. LIV, Београд, стр. 25-36.

- Radovanović M, Vemić M, Popović I. (2006): Global Climate Changes – Antidogmatron. Geographica Panonica, University of Novi Sad, Faculti of science, departman of geography, tourism and hotel managament, p. 9-13.

- Тодоровић Н, Радовановић М, Стеванчевић М. (2007): Сунчева активност – могући узрочник великих шумских пожара. Гласник за социо-економска географија, кн. 1, стр. 107-115, Скопје.

- Дуцић В, Миленковић М, Радовановић М. (2007): Географски фактори настанка шумских пожара у делиблатској пешчари. Глобус, година XXXVIII, број. 32, Београд, стр. 275-290. YU ISSN 0351-0050.

- Радовановић М, Дуцић В, Луковић Ј. (2007): Шумски пожари у Србији – анализа случаја 13.-19. марта 2007. године. Зборник радова са научног скупа „Србија и Република Српска у регионалним и глобалним процесима". Географски факултет Универзитета у Београду, Природно-математички факултет Универзитета у Бањалуци, Београд-Бањалука, стр. 275-280.

- Radovanovic M, Pjevac N, Lukovic J. (2008): The importance of electromagnetic longterm weather forecast for the needs of tourism. Fourth international conference: Global changes and problems theory and practice, 20-22. April 2007, Sofia, St. Kliment Ohridski, Faculty of Geology and Geography, Bulgaria, p. 79-84.

- Ducic V, Milenkovic M, Radovanovic M. (2008): Contemporary Climate Variability and Forest Fires in Deliblatska pescara. Collection of papers Geographical institute Jovan Cvijic SASA, Belgrade, No 58, p. 59-74.

EMS8/ECAC7 Abstracts,
Vol. 5, EMS2008-A-00504, 2008
8th Annual Meeting of the EMS / 7th ECAC

The Changes in Air Temperatures during the period 1887-2007 at Belgrade, Serbia

D. Vujovic (1), **N. Todorovich** (2)

(1) University of Belgrade, Faculty of Physics, Department of Meteorology, Serbia, dvujovic@ff.bg.ac.yu, (2) Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia, nedeljko.todorovic@hidmet.sr.gov.yu

In an attempt to contribute to studies on climatic change, 120 years of temperature data for Belgrade, Serbia, were analyzed. Season's data were analyzed separately, as cold and warm part of year as. In this paper was assessed how increasing seasonal mean temperatures are related to the changes in frequency of minimum (MIN) and maximum (MAX) temperatures. To find some periodicity, the spectral analysis of the data was made also. In the last 120 years there is increase in MAX, MIN and mean temperatures at Belgrade in all seasons as in annual time scale (ATS) as. The increase in MIN temperature is greater then in MAX and mean temperatures in all seasons as in ATS as. This might be because of urbanization effects. Regarding seasons, maximum increase in MAX, MIN and mean temperatures is in winter. Minimum increase in MAX temperature is in summer, while in MIN and mean temperatures minimum increase is in autumn. Rising mean seasonal temperatures reflect an increase in the number of days with MAX and MIN temperatures exceeding the selected threshold. For example, a 1°C increase in the mean summer temperature reflects eight additional days with >= 30°C for the MAX, and >= 18°C for the MIN temperature for summer. The increase of number of days with extreme MIN temperature is equal or slightly greater then the increase of number of days with extreme MAX temperature in all seasons, especially for warm part of year (April-September). The spectral analysis was showed that there is 59.5-year cycle for all summer temperatures and the temperatures in warm part of year. The temperatures in the other seasons showed alternate peaks and troughs at short intervals (2-10 years), so it should be study variations in these temperature time series at shorter time scale.

The Changes in Air Temperatures during the period 1887-2007 at Belgrade, Serbia

Dragana Vujovic*, Nedeljko Todorovic**

* University of Belgrade, Faculty of Physics, Department of Meteorology, Serbia, dvujovic@ff.bg.ac.yu
** Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia, nedeljko.todorovic@hidmet.sr.gov.yu

Introduction

In most of climate models, the changes in temperature correspond to the mean temperatures on the monthly, seasonal and annual time scales. Changes in the mean temperatures may results in changes of frequency of extreme events.

In an attempt to contribute to studies on climatic change, 120 years of temperature data for Belgrade, Serbia, were analyzed. Season's data were analyzed separately, as cold and warm part of year as. In this paper was assessed how increasing seasonal mean temperatures are related to changes in frequency of minimum and maximum temperatures. To find some periodicity, the spectral analysis of the data was made also.

Data

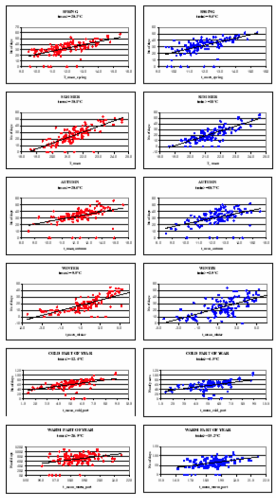
The daily maximum, minimum and mean temperatures were analyzed for the period 1887-2007 for Belgrade Meteorological Observatory. The data set has no missing values. The Observatory station is located at 131.6 m above mean see level, and its geographical coordinates are φ = 44°48'N, λ = 20°28'E, h = 132 m.

Analysis

In this research we analyzed extreme seasons temperatures in Belgrade and extreme temperatures for cold and warm part of year. The empirical association between the observed temperature and the frequency of extreme maximum and minimum seasons temperatures are determined. Rising mean seasonal temperatures reflect an increase in the number of days with maximum and minimum temperatures exceeding the selected threshold. Number of days with extreme temperatures excedeed some threshold was calculated. Thresholds were calculated as mean values plus standard deviation for time series.

	t max	t mean	t min
SPRING	y = 0.0064x + 16.908	y = 0.0137x + 11.127	y = 0.0198x + 6.0058
SUMMER	y = 0.0013x + 27.227	y = 0.0114x + 20.683	y = 0.0191x + 14.606
AUTUMN	y = 0.0021x + 17.432	y = 0.0072x + 11.905	y = 0.0162x + 7.1538
WINTER	y = 0.0188x + 3.7061	y = 0.0207x + 0.1921	y = 0.0317x - 3.6245
COLD PART OF YEAR	y = 0.0118x + 8.4733	y = 0.0153x + 4.1434	y = 0.0247x + 0.0313
WARM PART OF YEAR	y = 0.0028x + 24.148	y = 0.0116x + 17.791	y = 0.0193x + 11.99

Trends of seasons temperatures during the period 1887-2007 and for cold and warm part of year in Belgrade.



Increase in the number of days with maximum and minimum temperatures exceeding the selected threshold.

No of days	TMAX	TMIN
SPRING	5.6	5.2
SUMMER	8.4	8.6
AUTUMN	3.7	4.1
WINTER	0.5	0.2
COLD PART OF YEAR	3.9	3.3
WARM PART OF YEAR	6.5	7.5

Additional number of days with extreme temperatures greater or equal the specified threshold when mean seasonal temperature rises for 1°C in the period 1887-2007.

%	TMAX	TMIN
SPRING	16.8	16.5
SUMMER	33.5	39
AUTUMN	11.1	13.7
WINTER	20.1	16.3
COLD PART OF YEAR	11.2	11.6
WARM PART OF YEAR	11.3	18.8

Increase of days with extreme temperatures greater or equal the specified threshold in precents when mean seasonal temperature rises for 1°C in the period 1887-2007.

Results

In our analysis of extreme temperatures in Belgrade during the period 1887-2007, we can conclude that:

★In the last 120 years there is increase in maximum, minimum and mean temperatures at Belgrade in all seasons as in cold and warm part of year as.

★The increase in minimum temperature is greater then in maximum and mean temperatures in all seasons. This might be because of urbanization effects.

★Regarding seasons, maximum increase in maximum, minimum and mean temperatures is in winter.

★Minimum increase in maximum temperature is in summer, while in minimum and mean temperatures minimum increase is in autumn.

★1°C increase in the mean summer temperature reflects 8 additional days with temperatures ≥ 30°C for the maximum, and 8 additional days with temperatures ≥ 18°C for the minimum temperature.

★The increase of number of days with extreme minimum temperature is equal or slightly greater then the increase of number of days with extreme maximum temperature in all seasons, especially for warm part of year (April-September).

★The spectral analysis was showed that there is 59.5-year cycle for all summer temperatures and the temperatures in warm part of year. The temperatures in the other seasons showed alternate peaks and troughs at short intervals (2-10 years), so it should be study variations in these temperature time series at shorter time scale.

References

Balling RC, Skindlow JA, and DA Phillips (1990) The impacts of increasing summer mean temperatures on extreme maximum and minimum temperatures in Phoenix, Arizona. *J Climate*, Vol. 3, 1491-1494.

Easterling DR, and B Horton, 1997: Maximum and minimum temperature trends for the globe. *Science*, Vol 227, 364-367.

Easterling DR, Evans LG, Groisman PY, Karl TR, Kunkel KE, and P Ambenje (2000) Observed variability and trends in extreme climate events: A brief review. *Bull Amer Meteor Soc*, Vol. 3, 417-425.

Hansen J, Fung I, Lacis A, Rind D, Lebedeff S, Ruedy R, Russel G, and P. Stone, 1988: Global climate changes as forecast by Goddard Institute for Space Studies three-dimensional model. *J Geophys Res*, Vol 93, 9341-9354.

Mearns LO, Katz RW, and SH Schneider, 1984: Extreme high-temperature events: Changes in their probabilities with changes in mean temperature. *J Climate Appl Meteor*. Vol 23, 1601-1613.

EMS8/ECAC7 Abstracts,
Vol. 5, EMS2008-A-00589, 2008
8th Annual Meeting of the EMS / 7th ECAC

New Insights on the Influence of Solar Wind in Driving the Cyclone Circulation

N. Todorovich (1), D. Vujovic (2)

(1) Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia, (2) University of Belgrade, Faculty of Physics, Department of Meteorology, Serbia, dvujovic@ff.bg.ac.yu

The Earth's climate has always been changing. The reasons for these changes are still not well understood. A number of correlations between solar activity variations and climate changes have been reported but a plausible physical mechanism to their understanding has not yet been found. The variations of the Solar-climate changes over longer periods occur as well. In search of a physical mechanism it is important to examine the Sun's output of energy over very short periods (hourly and daily time scale) and their influence in the Earth's atmosphere. The Solar wind is a stream of electrically charged gas that it moves into (by and together) magnetic field. Because of this it would be to examine this process in the first place as electromagnetic forces mechanism in interplanetary space as well as in the Earth's atmosphere. Gravity force end other geoparameters are additional factors. After reconnection among interplanetary and Earth's magnetic field, the Solar wind particles get into Earth's atmosphere mostly in the polar magnetic funnel as equatorial magnetic anomaly as. The Sun's wind particles are moving through Earth's atmosphere along resultant magnetic field lines (vorticity moving) and by reason of the gravitation their trajectories have spiral shape. Proton and electron separations begin in the stratosphere. In this paper we will tray to explain possible physical mechanism of Solar wind impact on cyclone circulation.

New Insights on the Influence of Solar Wind in Driving the Cyclone Circulation

Nedeljko Todorovich[*], Dragana Vujovic[**]

[*] Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade, Serbia, nedeljko.todorovic@hidmet.sr.gov.yu

[**] University of Belgrade, Faculty of Physics, Department of Meteorology, Serbia, dvujovic@ff.bg.ac.yu

Introduction

The variations of the Solar-climate changes over longer periods occur as well. In search of a physical mechanism it is important to examine the Sun's output of energy over very short periods (hourly and daily time scale) and their influence in the Earth's atmosphere.

In this paper we will tray to explain possible physical mechanism of Solar wind impact on cyclone circulation.

Solar wind particles

The Solar wind is a stream of electrically charged gas that it moves into (by and together) magnetic field. This is energy of about one tenth of an electron-volt for the electrons or one hundred electron-volts for the protons

The protons have heavy mass and temperature of 1500 degree at 400 km.

The electrons have light mass and temperature of 2500 degree at 400 km.

The particles have high velocity and they are arriving continuously from Sun at an average velocity of 370 km/s and when there are eruptions at Sun it is 1000 km/s.

Facts

Particles penetration in ionosphere and stratosphere has a next consequence: After reconnection among interplanetary and Earth's magnetic field, the Solar wind particles get into Earth's atmosphere mostly through the polar magnetic funnel (B_z component has direction to the Earth) and equatorial magnetic anomalies;

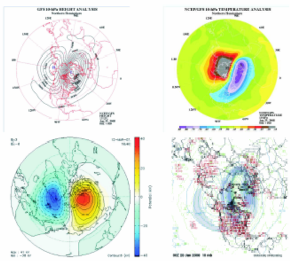
Charged particles move by tube form with strong magnetic shell.

Proton and electron separations begin in the magnetosphere through resultant magnetic field, the Lorentz force has action on their, electrons deviate on the right, the protons on the left; Ampere law, Picture 1, Picture 2.

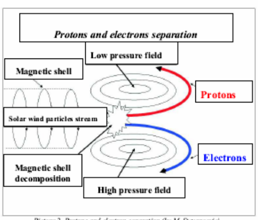
The electrons locate at high above mesopause (100 km), in worm part of year in stratosphere with the biggest concentration above stratopause (50 - 60 km); in equatorial zone the electrons have high concentration in troposphere also, they rotate in direction east-west.

The protons penetrate deeply, they have maximum of concentration below of the electrons and they have zone stream, generally west-east direction.

Because of interaction with air atoms and molecules which concentrations increases, Solar wind particles loses part of its kinetic pressure on the impel of the air, their velocity and temperature are lesser.



Picture 1. 10-mb height and temperature analysis (NCEP/GFS) and potential of charged particles and 10-mb air stream (University of Wyoming).



Picture 2. Protons and electron separation (by M. Stevancevic)

Impact on the meteorological processes

Above mentioned mechanisms have the impact on the processes in the Earth atmosphere that should be proven in the future researches:

In the layers where electron concentration is bigger then the proton concentration, the air temperature is greater then in ambient layers and anticyclonal circulation is establish.

In the layers where the proton concentration is bigger, air temperature is lower and cyclonal circulation is establish, Picture 3.

There is regular circular motion in the stratosphere above the poles. Lorenz force is in equilibrium with centrifugal force:

$$mv^2/r = qvB$$

m -mass of particles, v - velocity, r - radius of circular air motion, q - particles charge, B - magnetic induction.

From this equation we have radius of circular air motion:

$$r = mv/qB$$

Because impact of gravity air has spiral motion due to kinetic energy of protons and electrons.

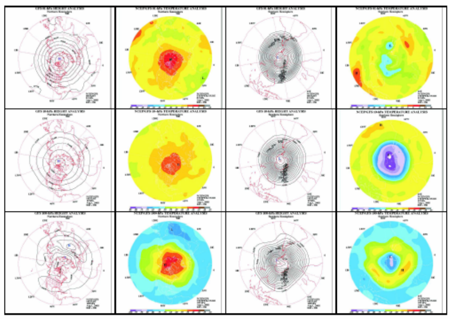
It is possible that:

In the lower stratosphere and in troposphere, under 100 mb, magnetic shell is broken and separate protons stream establish cyclonic circulation in synoptic scale in high and moderate geographic latitudes.

Above the North Canada (near Baffin Island) and above Northeast Siberia there is most frequent planetary cyclonic circulation on the North Hemisphere. In these regions Earth's magnetic field is the strongest.

High energy Solar wind particles penetrate directly in lower layers of troposphere, generating tropical cyclones at equatorial zone on the magnetic anomalies peripheries. Earth magnetic field is the weakest above the South Atlantic and there are not tropical cyclones.

In moderate latitudes, extremely strong solar wind penetrates to Earths surface like magnetic tube with strong magnetic shell where particles velocity increases (tornado and other small scale vortices).



Picture 3. 1, 10 and 100-mb height and temperature analysis in warm part of year (NCEP/GFS). North Hemisphere is left, South Hemisphere is right.

Conclusion

The Earth's weather and climate has always been changing. The reasons for these changes are still not well understood. A number of correlations between solar activity variations and some meteorological parameters and climate changes have been reported but a plausible physical mechanism to their understanding has not yet been found.

In the aim of the explanation above mentioned mechanisms it should have, along the existing meteorological, solar corpuscular radiation measurement, such as particles concentration, velocity, temperature and electricity. There is also need for magnetic and electric field daily measurements in ionosphere, stratosphere and troposphere.

References

Frish S. E., A. V. Timoryeva: Course of general physics, Electrical and electromagnetic phenomenon. Moscow. 1962.
Herman J. R., R. A. Goldberg: Sun, Weather and Climate. NASA SP-426. Washington, 1978.
Lilensten J., J. Bornarel: Space Weather, Environment and Societies. Springer. Dordrecht, 2006.
Veretenenko, S., and P. Thejll, 2004: Effects of energetic solar proton events on the cyclone development in the North Atlantic, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 66, 393-405.
Whitten R. C., I. G. Poppoff: Fundamentals of Aeronomy. John Wiley and Sons, Inc. New York, London, Sydney, Toronto, 1971

Energije

Nedeljko Todorović

Abstract

The researches which present the import of some energetic sources for the earth atmosphere warmth balance quote in this article. There is the suggestion that celestial energy (solar and cosmic) is principal natural climate factors.

Temperatura vazduha direktna je posledica bilansa zračenja u atmosferi. Glavni doprinos dolazi elektromagnetnim zračenjem sa Sunca, a jedan manji deo putem Sunčevog vetra. Da Zemlja nema atmosferu, temperaturna razlika između dnevne i noćne temperature bile bi ogromne. Srednja vrednost temperature kretala bi se oko -18 stepeni. Međutim, zbog prisustva gasova postoji prirodno zagrevanje usled efekta staklene bašte koji podiže prosečnu teperaturu za 33 stepena. Najvažniji gas u atmosferi je vodena para, a ostali gasovi imaju sporednu ulogu.

Opšte je uverenje da je ugljen-dioksid, gas sa efektom staklene bašte, najvažniji modifikator klime i zbog toga se vode političke i naučne debate i u centru je pažnje javnosti. Jedna strana tvrdi da je CO_2 glavni uzročnik klimatskih promena sa procenom rasta globalne temperature (IPCC-Intergovernmental Panel of Climate Change) od 1,5 do 5,8 stepeni do 2100. godine, a druga da uloga antropogenog CO_2 nije dokazana. Prirodne varijacije ugljenikovog ciklusa i klime nedovoljno su razjašnjene (Veizer, 2005) i ne postoje aktuelni empirijski i eksperimentalni dokazi da je CO_2 „upravljač“ klime (Veizer, 2009).

Dakle, javnosti se putem medija uglavnom predstavlja i naglašava značaj antropogenog uticaja na klimu i u toj pomami (global warming frenzy – kao što kaže J. Coleman) zanemaruju ostali, prirodni, klimatski faktori. Istina je da je problematika veoma složena, procesi u atmosferi nisu do kraja razjašnjeni, otuda i neslaganje u stručnim i naučnim krugovima.

Vreme će dati konačni sud o tome čija su razmišljanja i putevi vodili ka odgovoru na aktuelno pitanje koji energetki izvori su presudni za klimu i klimatske promene i u kojoj meri.

Ovde se daju citati nekoliko autora koji su svojim istraživanjima doprineli da se sagleda značaj pojedinih izvora energije na toplotni bilans atmosfere.

Vulkani

Prilikom erupcije vulkana oslobađa se gigantska energija. Za vreme erupcije Krakataua 1883. godine oslobođeno je 1,8 x 10^{19} J (1 J = 1 Ws = 1 Nm). Ova mehanička energija može da se **uporedi** s onom **količinom energije koju Zemlja dobija od Sunca u toku tri dana**, a veća je od količine energije koja se **može dobiti sagorevanjem svih rezervi uglja koje postoje na planeti Zemlji**. U toku erupcije vulkana Krakatau 1883. godine u atmosferu je podignuto oko 18 milijardi tona stena, za vreme erupcije vulkana Katmaj na Aljasci 1912. godine 21 milijarda tona, a pri eksploziji vulkana na ostrvu Santorini u Sredozemlju 1400. godine pre nove ere prema sadašnjim procenama preko 72 milijarde tona (Arabadži, Miljničuk,1983).

Zemljotresi

Enegija koja se oslobađa prilikom zemljotresa, iako veoma velika, ipak je znatno manja od energije oslobođene pri vulkanskim erupcijama. U zemljotresu u Ašhabadu, 05. oktobra 1948. godine oslobođeno je 10^{16} J, a u Taškentu 26. aprila 1966. godine još manje, oko 10^{13} J. Rušilačka snaga najsnažnijih zemljotresa iznosi oko 10^{17} – 10^{18} J. Ova energija već se može upoređivati sa energijama velikih vulkanskih erupcija, a odgovara **stogodišnjem dobijanju električne energije** sa takve električne centrale kakva je kujbiševska hidroelektrana instalisane snage 2300 MW (Arabadži, Miljničuk,1983).

Geotermalni izvori

Komponente geotermalnog polja uslovljene su dubinskim procesima u Zemlji. Oni obezebeđuju stabilan dotok toplote odozdo ka površini od oko 6.3 x 10^{-6} J /(cm^2 s). To godišnje iznosi svega oko 1989 J, dok površina Zemlje apsorbuje oko 469 kJ.

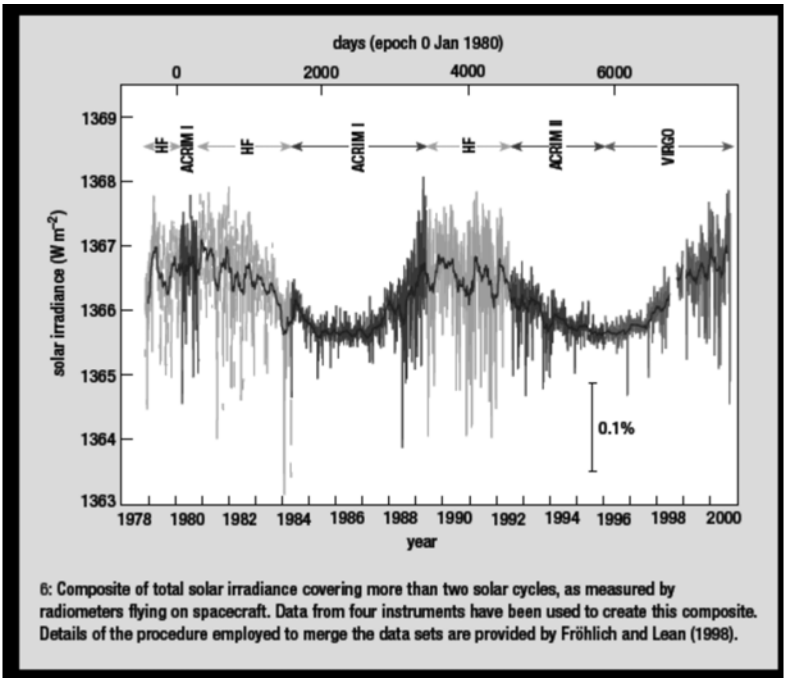
Snaga Sunčeve toplote približno je 300 puta veća, a **ukupna količina toplote generisane unutrašnjim izvorima za jednu godinu za oko 100 puta je manja od Sunčeve toplote koju Zemlja apsorbuje** i iznosi svega oko 10^{22} J (Arabadži, Miljničuk,1983).

Sunce

Površinskim komponentama termalnog polja Zemlje pre svega pripada Sunčevo zračenje. Zemlja prima samo neznatan deo Sunčevog zračenja. Ipak, na Zemlju stiže oko 4,2 x 10^{24} J/godini. **Ova količina toplote je oko 300 puta veća od toplotne energije koja se može dobiti sagorevanjem svih rezervi uglja na Zemlji.** Na 1 cm^2 zemljine površine godišnje u proseku dolazi oko 703 kJ, od čega 234 kJ apsorbuje atmosfera, a 469 kJ stiže na površinu litosfere i hidrosfere. Površina od 1 cm^2 u minuti dobija 8,2 J toplote (srednja vrednost solarne konstante – 1365 W/m^2). **Količina ove energije dobijena na 0,5 hektara pustinjske površine u toku jedne godine jednaka je godišnjoj proizvodnji hidrocentrale „Dnjeproges" na Dnjepru** instalisane snage 1540 MW i sa godišnjom proizvodnjom od 6 miliona MWh struje (Arabadži, Miljničuk,1983).

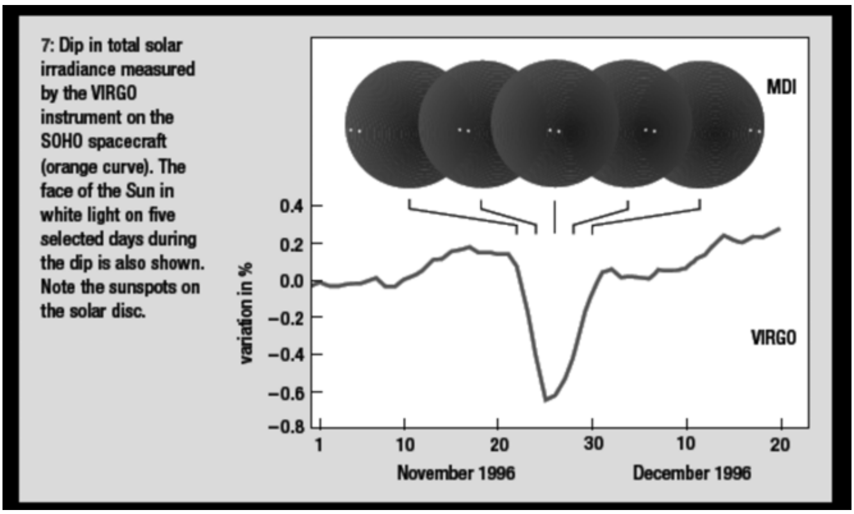
Razlike u intenzivnosti izvora energija dovode do činjenice da se temperatura atmosfere, litosfere i hidrosfere u potpunosti određuje uglavnom Sunčevim zračenjem. Zato je temparatura atmosfere podvrgnuta dnevnim i sezonskim kolebanjima. Ali, pored ovog relativno stabilnog dela Sunčevog zračenja koji do Zemlje dospeva u vidu elektromagnetnih talasa, začajnu ulogu ima i promenljivo korpuskularno zračenje u vidu Sunčevog vetra.

Ukupna energija koja dolazi sa Sunca u toku 11-godišnjeg ciklusa varira za oko 0,1% (slika 1). Pri velikom broju pega, solarna konstanta je visoka, a pri mirnom Suncu, mala. U zavisnosti od toga da li broj pega raste ili opada, solarna konstanta može da se menja u toku dana i sedmice (slika 2). Solarna konstanta odstupa od 0,2% do 0,6% u toku nekoliko vekova (Frohlich, Lean, 1998).



6: Composite of total solar irradiance covering more than two solar cycles, as measured by radiometers flying on spacecraft. Data from four instruments have been used to create this composite. Details of the procedure employed to merge the data sets are provided by Fröhlich and Lean (1998).

Slika 1. Promenljivost ukupne Sunčeve energije (solarne konstante) u toku dva Sunčeva ciklusa.



7: Dip in total solar irradiance measured by the VIRGO instrument on the SOHO spacecraft (orange curve). The face of the Sun in white light on five selected days during the dip is also shown. Note the sunspots on the solar disc.

Slika 2. Slabljenje ukupne Sunčeve energije u zavisnosti od položaja Sunčevih pega.

Varijacija solarne konstante od 0,3% (vrednost Sunčeve energije od oko 4 W/m^2) ima za posledicu promenu prosečne temperature na Zemlji za 0,4 stepena (Lilensten, Bornarel, 2006).

Promena energije za 0,1 % u periodu između maksimalne i minimalne aktivnosti Sunca, ima za posledicu promenu ultraljubičastog zračenja i stvaranje preko 10% više ozona u stratosferi. Apsorbovano ultraljubičasto zračenje zagreva startosferu što ima uticaja i na procese u troposferi gde se stvaraju oblaci. Oblačnost može da varira u proseku za oko 2% (Udelhofen, Cess, 2001).

Promene globalnog oblačnog pokrivača u iznosu od 3% u toku 11-godišnjeg ciklusa Sunčeve aktivnosti odgovaraju promenama primljene energije po jedinici površine od 0,8 do 1,7 W/m^2. Inače, prema IPCC-u iznosu od 1,5 W/m^2 odgovara udvostručenje koncentracije CO_2 u atmosferi Zemlje (Hanslmeier, 2003).

Atmosfera Zemlje sadrži 730 milijardi tona ugljenika. Svake godine oko 120 milijardi tona ciklično kruži kroz biljke i 90 milijardi tona kroz okeane. Celokupni iznos atmosferskog CO_2 za nekoliko godina prođe ciklus kruženja u procesu fotosinteze biljaka. Procenjuje se da ljudska aktivnost stvara 7 do 10 milijardi tona CO_2 , što je manje od 5% godišnjeg fluksa. Uzimanje svake jedinica CO_2 iz atmosfere od strane biljaka istovremeno je praćeno uzimanjem 1000 jedinica vode iz zemljišta pomoću korena biljaka da bi se isparavanjem sa listova vratila u atmosferu (Veizer, 2009).

Odnosi energija ukazuju nam da su energetski izvori na Zemlji, uključujući i čovekovu aktivnost, mnogostruko manji od vanzemaljskih. Izuzetno male promene sunčeve i kosmičke energije imaju značajnu ulogu u energetskom bilansu Zemljine atmosfere.

Literatura:

Arabadži M. S, V. S. Miljničuk (1983): Tajne Zemljinih dubina. Prevod s ruskog M. Mirković. Klub NT, Beograd, 1998.

Frohlich C. and J. Lean, 1998, *GRL*, **25**, 4377

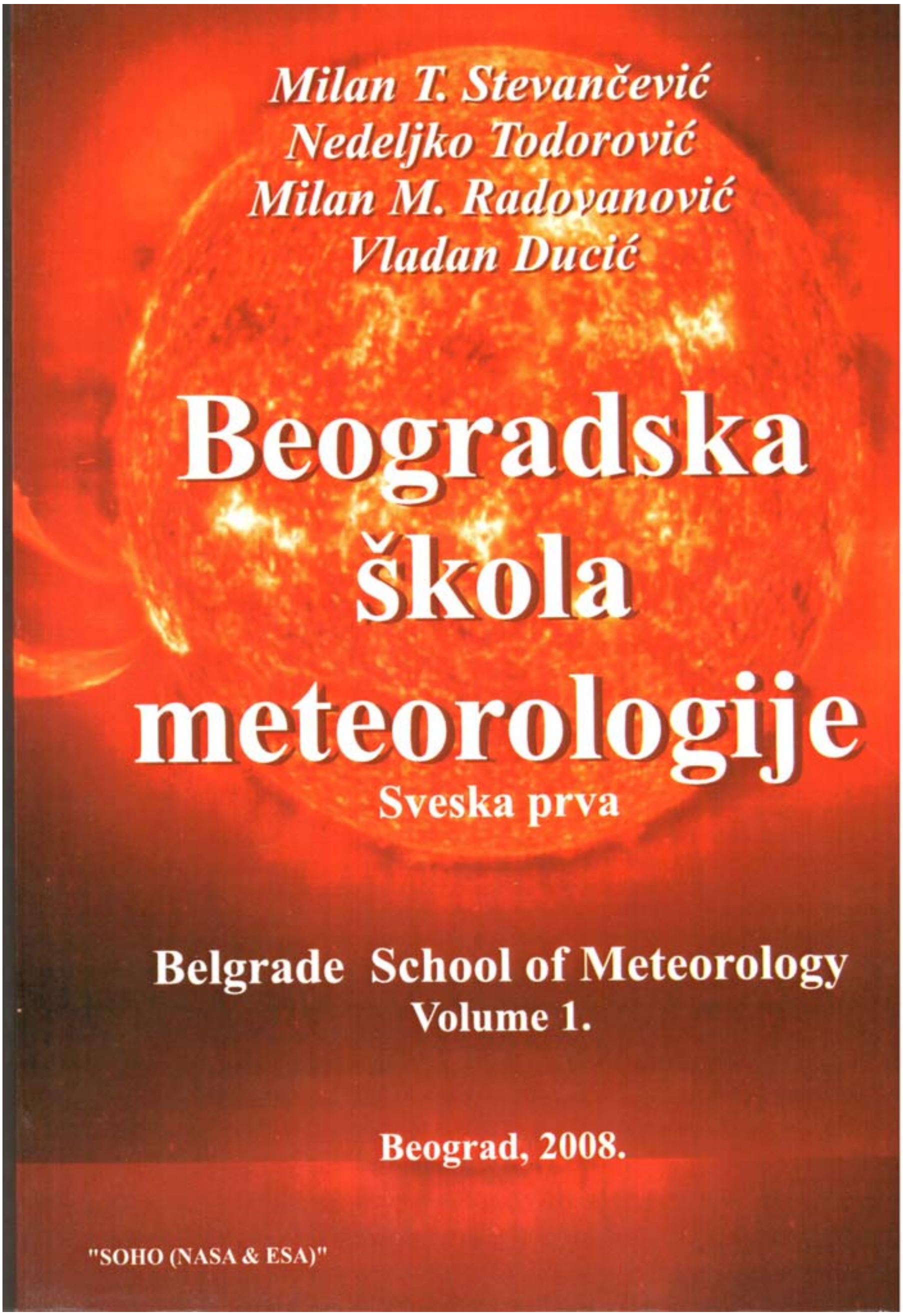
Hanslmeier A. (2003): Sunce i stanje u Zemljinom svemirskom okolišu. Čovjek i svemir, **46**, 1, 22-26.

Lilensten J., J. Bornarel (2006): Space weather, Environment and Societies. Grenoble Sciences. Springer.

Udelhofen, P. M., and R. D. Cess, 2001: Cloud cover variations over the United States: An influence of cosmic rays or solar variability?, *Geophisical Research Letters*, **28**, 13, 2617-26-20.

Veizer J. (2005): Celestial Climate Driver: A Perspective from Four Billion Years of the Carbon Cycle. Geoscience Canada, **32**, 1, 13-28

Veizer J. (2009): Climate, Water, Carbon dioxid and The Sun. www.science.uottawa.ca


Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan M. Radovanović
Vladan Ducić
Beogradska
škola
meteorologije
Sveska prva
Belgrade School of Meteorology
Volume 1.
Beograd, 2008.
"SOHO (NASA & ESA)"